(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 1 - 1° Gennaio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

Anno XXXIII. N. 1. — **ROMA** - 1° Gennaio 1924. — Serie IV. - Vol. III.

Direttore: Prof. **ANGELO BANTI.** - Amministrazione: Via Cavour, n. 108. - Abbonamento: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Sulle correnti rotanti

Si consideri una lamina metallica piana, omogenea, di forma circolare. Alle estremità di due diametri ortogonali si saldino quattro elettrodi e si stabilisca fra due opposti A e A' una d. d. p. alternata, e fra gli altri due, B e B', un'altra d. d. p. alternata della stessa intensità e frequenza, ma in quadratura con la prima. Evidentemente si otterrà una corrente alternata fra A e A', e, sovrapposta a questa, una corrente alternata fra B e B'; le linee di flusso di ognuna delle due correnti saranno cerchi passanti per i due elettrodi, e le due correnti saranno in quadratura. Nella regione centrale, esse saranno sensibilmente ortogonali; componendole vettorialmente si trova notoriamente che esse equivalgono ad una corrente di intensità costante, diretta sempre secondo un diametro, di direzione variabile con una velocità angolare costante, che diremo ω. In altri punti della lamina, sarebbe facile dimostrare che le due correnti danno luogo a una corrente rotante uniformemente con la stessa velocità ω, ma variabile di grandezza, sì che l'estremo del vettore descrive un'ellisse anzichè un cerchio; noi però per semplicità, restringeremo le nostre considerazioni alla regione centrale.

Domandiamoci gli effetti magnetici di una corrente siffatta.

Se si prescinde da ogni ipotesi sulla natura della corrente, e si applicano le leggi macroscopiche dell'elettromagnetismo, si trova che il campo magnetico medio generato dalla corrente in un punto qualunque (presa la media lungo un periodo) è zero. Infatti ciascuna delle due correnti alternate dà luogo a un campo magnetico alternato sinusoidale e quindi in media nullo; lo stesso si vede anche pensando addirittura al campo generato dalla corrente risultante.

Consideriamo invece la corrente nella sua probabile struttura microscopica; pensiamola cioè costituita da un flusso di particelle cariche (tutte di un segno; teoria monistica) agitantesi, come le molecole di un gas, negli spazi interatomici del metallo, seguiamo col pensiero una di queste particelle nell'intervallo fra un urto e l'altro.

La traiettoria, che sarebbe rettilinea se non vi fosse il campo elettrico, risulta invece da questo incurvata, e possiamo farci intuitivamente un'idea del moto che ne risulta, nella maniera seguente. L'accelerazione sarà un vettore proporzionale al campo elettrico, cioè avrà grandezza costante e ruoterà con velocità ω; uno dei moti possibili è dunque un moto circolare uniforme di velocità angolare ω e di raggio tale che la forza centrifuga equilibri continuamente l'azione del campo; il verso di rotazione è determinato dal verso in cui ruota il campo ed è quindi lo stesso per tutte le particelle.

Aggiungendo a questo moto una traslazione uniforme qualunque determinata dalla velocità iniziale, si otterrà la soluzione generale.

Ora una particella che descrive, nel piano della lamina, un moto circolare produce un campo magnetico medio normale alla lamina, il cui segno dipende dal segno della carica in moto, e dal verso di rotazione, elementi che sono, come abbiamo detto, gli stessi per tutte le particelle; queste agiscono dunque tutte nello stesso senso e l'effetto complessivo sarà diverso da zero.

Le considerazioni, che abbiamo ora esposto in modo intuitivo, possono venir precisate, e conducono alla stessa conclusione: se la corrente consta di un flusso di particelle elettrizzate tutte dello stesso segno, la lamina dianzi descritta darà luogo, nei punti del suo piano, a un campo H, normale al piano stesso; se esistesse anche un flusso di particelle elettrizzate di segno opposto, (teoria dualistica) l'effetto magnetico prodotto da queste sarebbe contrario al precedente, e si osserverebbe la differenza dei due (diversa da zero, se le due specie di particelle differiscono per la massa). In altre parole, *la lamina metallica, in tal condizioni, si trasforma in una lamina magnetica.* Le condizioni ora descritte possono come è ovvio, realizzarsi in molteplici modi; per es. si può usare una lamina circolare con tre elettrodi, collegati ad un alternatore trifase con una disposizione *a stella.* In ogni caso, l'effetto qualitativo di una corrente rotante è quello descritto dianzi.

Per farsi un'idea delle leggi del fenomeno, e del suo ordine di grandezza, abbiamo fatto, basandoci su ipotesi semplificative, un calcolo di cui qui riporteremo brevemente i risultati.

Sia j la densità della corrente rotante (per cm² di sezione) ω la velocità angolare, η lo spessore della lamina. Si trova che questa equivale ad una lamina magnetica di potenza

$$P = C \eta j^2 \omega$$

dove C è una costante che caratterizza il fenomeno; ossia la lamina si comporta come se il suo contorno fosse percorso da una corrente di intensità P. La costante C, nel caso di particelle di una sola specie, di cui chiamiamo e la carica (in u. e m.), N il numero per unità di volume, e T la durata media dei cammini liberi, è data dalla formula

$$C = \frac{T^2}{30 \, Ne}$$

Questi risultati sono ottenuti attribuendo a tutte le particelle la stessa velocità d'agitazione termica, e lo stesso cammino libero; considerando dapprima una particella lanciata in una data direzione, in un dato istante (fase); calcolate meccanicamente le equazioni del moto e conseguentemente il campo magnetico medio prodotto in un punto lontano, si è fatta la media rispetto a tutte le possibili direzioni iniziali, e a tutte le possibili fasi. La formula che si ottiene è:

$$P = \frac{60\, C}{T} \eta j^2 \frac{2 + \cos \omega T \, 3 - \dfrac{\operatorname{sen} \omega T}{\omega T}}{\omega^3 T^3}$$

e si riduce alla precedente trascurando $\omega^2 T^2$ rispetto a 1.

L'effetto previsto è estremamente pic-

colo. Per esempio, per il platino, prendendo (in un C. G. S.)

$T = 1{,}5.10^{-13}$ $N = 5.10^{21}$ $e = 1{,}5{,}10^{-20}$ u. e. m. si trova all'incirca $C = 10^{-29}$ e quindi, per $\eta = 0{,}1$ cm, $j = 10$ u. e. m. (cioè 100 amp. per cm^2.) e $\omega = 10^7$ si ha $P = 10^{-21}$ u. e. m. cioè 10^{-20} amp.

Per il Bi, presi $T = 2{,}5.10^{-11}$, $N = 1{,}8.10^{-18}$, si trova $C = 10^{-21}$.

In ogni caso dunque, non sembra possibile una verificazione sperimentale. Tuttavia, indipendentemente dall'importanza teorica che avrebbe, come ognuno vede, tale verificazione, la previsione può apparire non priva di interesse se si considera che è questo il solo caso finora noto in cui, senza l'intervento di campi magnetici esterni, la teoria elettronica porta a prevedere un effetto magnetico della corrente intimamente legato al meccanismo corpuscolare della conduzione elettrica.

DOTT. ENRICO PERSICO.

L'INDUSTRIA RADIOELETTRICA IN ITALIA

Ho sotto gli occhi un libro di testo di fisica e cosmografia giunto alla sua terza ristampa ed indicato come adatto per le Scuole Normali, ma che so che viene usato anche negli Istituti Commerciali. Orbene il capitolo dedicato alla telegrafia senza fili si limita a dar qualche particolare dei preistorici e più rudimentali trasmettitori a scintilla e ricevitori a coherer, e tutto il posteriore progresso viene riassunto in un periodo di cinque linee in cui è scritto che per evitare la confusione di più ricezioni in un unico ricevitore si crearono degli apparecchi speciali, detti *sintonici*, atti a ricevere solo determinate comunicazioni, e che questi apparecchi sono dovuti agli italiani Bellini e Tosi. Si cita poi in un altro breve periodo che alla telegrafia senza fili è succeduta la telefonia senza fili, di cui una delle più recenti applicazioni si dice essere il sistema di Hans von Kramer applicato ai treni in marcia.

A parte l'inesattezza storica di aver attribuito a questi inventori cose che non hanno inventato, perchè i sistemi sintonici non sono dei primi due nominati, ed il terzo non ha fatto che della telefonia ad induzione su apparecchi sistemati nei treni da parte di una linea tesa tutto lungo la strada ferrata di percorso, certa cosa è che se nelle scuole che avviano i giovani o a carriere eminentemente pratiche, od all'insegnamento popolare, le nozioni di radiotelegrafia si limitano alle surriferite, non è da presumere che la scuola contribuisca poi troppo alla diffusione della conoscenza, sia pure superficiale, di una invenzione atta ad aumentare le comodità della vita umana.

E questo che si dice per la radiotelegrafia vale per moltissime altre applicazioni della scienza, le quali non trovano nei libri usati nelle scuole secondarie che accenni imperfetti od appena rudimentali, mentre non di rado in questi libri si ha una sovrabbondanza di nozioni teoriche del tutto sproporzionata con la deficienza di quelle pratiche, col risultato che anche studiandoli coscienziosamente si finisce col non avere alcuna idea precisa sui pratici concetti cui si inspirano le più utili applicazioni scientifiche.

So perfettamente che a questo rilievo si possono fare molte e semplici obbiezioni; e cioè che i libri di testo scolastici non devono essere che una guida e che gli insegnanti devono supplire con le loro lezioni alle manchevolezze dei testi; che ristampe fatte a brevi scadenze dei testi per tenerli al corrente della parte riservata alla pratica obbligherebbero a porli in vendita a prezzi anche più alti degli attuali; che i testi sono scritti da persone che hanno un fornitissimo bagaglio di cognizioni teoriche, ma che assai spesso sono quasi digiune di cognizioni pratiche, perchè esse persone risentono troppo l'influenza della educazione eminentemente teorica avuta negli Istituti superiori, e non hanno poi quasi mai avuto modo di conoscere un po' da vicino la vita tecnica delle industrie, e quindi di formarsi una chiara idea di quanto sarebbe utile scrivere ai fini pratici, perchè la scuola lasciasse nelle menti dei giovani delle impressioni durevoli. E se a queste obbiezioni si aggiungerà il generale lamento che le scuole in Italia sono, a cominciare dalle più elevate per finire alle più umili, assai poveramente dotate, o in gran parte del tutto sfornite, di materiale atto a dare ai giovani un insegnamento pratico delle applicazioni scientifiche, a segno che i programmi scolastici devono nascondere questa povertà sotto il lusso di un abbondante sviluppo nella parte teorica, a qual fine meravigliarci se l'insegnamento in Italia si trovi tanto arretrato rispetto ai progressi compiuti dalle pratiche applicazioni?

Queste cose pur note a tutti non costituiscono esse nel loro complesso una delle cause per cui quelle applicazioni che sono meno appariscenti, stentano assai più delle altre ad avere da noi una diffusione che stia in proporzione a quella che esse sono pur riuscite ad avere in altri paesi, e presso i quali vengono accompagnate dal favore popolare tanto necessario ai fini dei buoni sviluppi industriali?

La mancanza poi di qualsiasi istruzione in cui versa una non indifferente parte del popolo italiano, segnatamente nelle campagne, è una causa ancor più forte della precedente per cui le invenzioni che sembrano di meno diretta utilità, o non sono affatto comprese, o vengono considerate invece che rispondenti a scopi di necessità sociale, piuttosto come una imposizione di cui si potrebbe far benissimo a meno.

A tutto questo unendo il disagio economico in cui vivono pressochè tutte le classi sociali del paese, abbiamo tali fattori esterni deprimenti della diffusione delle applicazioni scientifiche, da doversi considerare che la feconda attività industriale che da esse potrebbe derivare non si verificherà da noi che allorquando si sarà attenuata l'importanza di quei fattori, il che, se corrisponde ad eminente attributo dello Stato nelle sue più elevate funzioni, non potrà però che essere molto lento a venire conseguito, anche se vi contribuiranno concordi le migliori energie intellettuali che conti la Patria.

E' poi ovvio che in un paese povero come l'Italia di materie prime necessarie alle industrie, ma ricco di abbondante ed abile mano d'opera, sia preferibile coltivare quelle applicazioni della scienza che conducono ad industrie in cui predomini, con forte rapporto rispetto alla quantità di materie impiegate, la mano d'opera; perchè venendo in tal modo ad essere in piccola misura per esse tributarî all'estero, ci avvicineremo sempre meglio alla rigida definizione di industria nazionale, che è appunto quella che sfrutta unicamente le risorse del paese, ed ognun vede che l'industria radioelettrica può appunto annoverarsi fra cotali industrie. Ma è anche chiaro che se in una determinata industria è piccolo il fabbisogno nazionale dei suoi prodotti, ed essa non ha modo di farsi strada su mercati esteri, non si possa pretendere che l'industria stessa si organizzi su basi che non stiano in giusta proporzione con le possibilità di smercio, e cioè non si organizzi su basi quali essa ha potuto raggiungere in paesi più ricchi e più progrediti.

Ma sta il fatto che la quasi istantaneità delle comunicazioni del pensiero fra uomini che si raggiunge con mezzi elettrici, costituendo un fattore di straordinaria importanza nei riflessi economico-sociali, ed in quelli ancor più vasti relativi alle intese fra popoli, conduca lo Stato a preoccuparsi in prima linea di mantenere tali mezzi immuni da straniere influenze, e quindi sia giustificato che in mancanza di adatti organismi nazionali, garanti perciò verso lo Stato di quella immunità, abbia questi prov-

veduto per conto suo ad una propria efficiente organizzazione industriale, sottraendo gran parte delle dette applicazioni alle iniziative individuali, quando vi sia stato motivo a ritenere che queste iniziative sarebbero soggiaciute alla influenza straniera. Se ciò da una parte ha il vantaggio che qualche alta applicazione della scienza, per i maggiori mezzi di cui dispone lo Stato, possa avere uno sviluppo anche superiore a quello che sarebbe consentito da condizioni generali del paese, si va dall' altra incontro all' inconveniente che, mantenendo una industria entro la cerchia di organismi statali, sia questa industria ancor meno compresa, e quindi più difficile l' interessamento per essa di sempre più vaste classi di persone. E questo sembra che sia appunto avvenuto per la radiotelegrafia, la quale avendo ricevuto dallo Stato, per averla questi a sè avocata, ogni migliore attenzione, è in definitiva ancor oggi, oltre che per le altre ragioni sopra accennate, anche per questa, non certo compresa dal popolo nel suo reale valore.

E quì per restringere precisamente il discorso alla radiotelegrafia, o per dir meglio alla radiotecnica, non sarà inutile per trarre qualche conclusione esaminare come nelle sue linee generali si presenti oggi l' industria a questa relativa.

A tal fine gioverà ricordare che una industria radioelettrica si deve appoggiare su di una organizzazione scientifica capace di sviluppare con fini pratici i molti problemi inerenti al campo delle comunicazioni senza filo, e cioè produzione ed irradiazione delle oscillazioni, loro trasmissione nel mezzo e loro ricezione. In Italia soltanto lo Stato ha potuto avviare un tal genere di ricerche, mediante speciali Istituti, la cui opera ha mantenuto l' organizzazione radiotelegrafica statale ad un livello corrispondente alle sue esigenze scientifiche; ma nessun organismo privato è fin quì esistito che possa paragonarsi con quelli notissimi delle grandi Compagnie radiotelegrafiche. Questi forti organismi, se appunto dovuti ad iniziative private accentrano un certo numero di invenzioni che danno l' impronta a tutto un particolare sistema radiotelegrafico, causa prima questa per cui nel campo delle comunicazioni si finisce poi col cadere nel monopolio esercitato da questa o da quella Compagnia. Mancando all' Italia molte delle condizioni necessarie allo sviluppo industriale radiotelegrafico, è venuta anche a mancare la possibilità o la convenienza della privata organizzazione scientifica, e ne è una prova che nel campo dei brevetti l' Italia è quasi completamente sfornita, o non potrebbe presentare che quelli che sono una estensione di brevetti presi con precedenza all' estero.

L' industria comprenderà poi la costruzione degli apparecchi, l' esecuzione degli impianti, la loro condotta.

Nella parte costruttiva si deve tener presente che oggi l' industria si può dividere molto bene in due rami distinti: e cioè l' industria relativa agli apparecchi di ricezione e quella relativa agli apparecchi di trasmissione. E dico oggi perchè, sorta la possibilità di poter radiodiffondere a privati comunicazioni verbali, la costruzione degli apparecchi ricevitori ha assunto un tale impulso presso le Nazioni in cui si è sviluppata e continua a svilupparsi con crescente successo questa nuova forma della attività radioelettrica, da dover considerare come cosa quasi a sè la costruzione dei relativi apparecchi: i quali hanno, è vero, delle limitazioni tecniche dipendenti dal particolare problema che devono risolvere, e dalle regole restrittive per il loro uso, ma hanno in comune con tutti i ricevitori le leggi generali che presiedono alla ricezione radiotelegrafica, e quindi chi si attrezza per costruirli, non ha da fare soverchie varianti al suo attrezzamento per allargare la sua industria a qualsiasi tipo di apparecchi riceventi. Questo attrezzamento non è poi dissimile da quello che si ha nella industria degli apparecchi elettrici di misura, e poichè gli schemi dei ricevitori si prestano ad una infinità di varianti, anche la questione dei brevetti diventa facilmente superabile, onde per questo ramo la radiotecnica non presenta eccessive difficoltà di organizzazione industriale. Sono di recente formazione in Italia diverse buone Ditte che costruiscono bene apparati riceventi; queste Ditte per quanto riguarda la loro attività nel campo della radiodiffusione (« broadcasting ») si sono riunite in consorzio: il qual fatto che può dipendere da necessità di ordine legislativo, è anche indizio però di un commercio non ancora bene avviato; nè sono invero troppo numerosi in Italia i dilettanti di radiotelegrafia. Ed a quest' ultimo proposito si può ad esempio osservare che se il « broadcasting » avesse in Italia uno sviluppo corrispondente al rapporto che esiste negli Stati Uniti fra numero degli abbonati al telefono e numero dei dilettanti radiotelegrafisti, pur essendo in Italia la telefonia per sè stessa tanto poco sviluppata, una semplice proporzione ci direbbe che si dovrebberò già contare da noi intorno a 40.000 dilettanti, cifra questa che per le Ditte italiane consorziate avrebbe certamente del chimerico.

Alla costruzione di apparecchi ricevitori si può con facilità innestare quella di piccoli trasmettitori, ma quando si voglia passare a trasmettitori, sia pur di limitata potenza, ma capaci di disimpegnare un servizio d' ordine commerciale, quale quello ad esempio richiesto dalle stazioni del tipo costiero o navale, allora la cosa cambia molto d' aspetto e l' organizzazione dell' industria diventa subito più complessa e più delicata. In questo caso si incomincia non solo ad entrare nel dominio dei diversi sistemi radiotelegrafici, ma anche in quell' ordine di idee per cui conviene considerare se il costruttore di impianti radiotelegrafici debba essere poi anche esercente degli stessi impianti. Per il che sarà opportuno rammentare che la tendenza moderna di *standardizzare* gli apparecchi, unitamente al fatto della difficoltà di reclutamento di un personale addestrato a maneggiarli e pratico della tecnica delle comunicazioni, sembra consigliare l' abbinamento delle due funzioni di costruttore ed esercente di impianti radiotelegrafici, ed anche se queste due funzioni si potessero pensare disgiunte non potremmo fare a meno di riflettere che presso tutte le Nazioni radiotelegraficamente più progredite esse si trovano in realtà dipendenti da un unico ente industriale, anche se apparentemente suddiviso in Compagnie distinte.

Del resto in Italia quella parte del servizio radiotelegrafico che nel passato è stata lasciata alla iniziativa privata, con la sorveglianza dello Stato, si è appunto organizzata nel modo anzi detto, ed ha fatto capo al sistema radiotelegrafico Marconi.

Ma per quanto in scala ridotta un simile servizio esige una organizzazione tecnica assai più ampia di quella che compete al semplice costruttore di ricevitori radiotelegrafici, esige lo sfruttamento di invenzioni che costituiscono il fondamento del sistema prescelto, onde, a meno di non avere un considerevolissimo smercio di impianti, non si può pensare di possedere in proprio anche una organizzazione scientifica costosissima, dalla quale unicamente può discendere il progresso dell' industria.

Questo presso a poco mi pare che sia il caso della organizzazione radiotelegrafica Marconi in Italia, che ha stabilito a Genova il suo centro industriale, con officine di lavorazione di data già remota, e che mi sembra che siano per ora le più vaste che, nel campo della radioelettricità, conti l' industria privata.

Allorchè poi passiamo agli impianti per il servizio continentale ed intercontinentale, cioè ad impianti di potenzialità successivamete crescente, e dei quali il fabbisogno italiano è assai ridotto, come pensare che si possa organizzare una industria sulla scala di quelle che si incontrano presso le Nazioni di noi più ricche, e che hanno o vastissimi interessi coloniali, o che sono le dominatrici dei mercati esteri, una industria cioè che non esiti a buttarsi nel campo delle grandiose esperienze, e per le quali occorrono preventivare, senza l' ansia di un utile immediato, capitali ingentissimi? E si pensi anche bene che fino a che saremo co-

stretti a basare molte delle nostre deduzioni su qualche formula empirica, che andiamo via via discutendo e modificando in base a dati di esperienze fra stazioni lontane fra loro migliaia di chilometri, e fino a che i diversi sistemi ci lascieranno insoddisfatti, per non trovare in alcuno ancora quella assoluta garanzia di funzionamento, indispensabile nel servizio delle comunicazioni, troveremo sempre che la grande industria radioelettrica debba non solo tenersi in stretto contatto con le speculazioni della scienza, ma costituire essa stessa un campo di speculazione per la scienza.

Per quanto riguarda il nostro paese si può osservare che mentre fino a quì i grandi servizi radiotelegrafici erano disimpegnati dallo Stato, e quindi lo Stato, oltre che per quelli militari, si era anche per questi in parte organizzato industrialmente, con Regio Decreto del 23 settembre 1923 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del successivo 29 Ottobre, ha ceduto con particolare convenzione alla Società Italo Radio parte dei suoi servizi costieri, il servizio continentale e l'intercontinentale, obbligando questa Società a rendersi temporanea rilevataria degli impianti relativi ed a sistemarne di nuovi, utilizzando a tale scopo anche materiale che ci viene dato in conto riparazioni.

La convenzione è stata pubblicata in riassunto anche da questa Rivista nella sua puntata del 15 Novembre 1923, e la lettura che se ne può fare mi sembra molto interessante, perchè ci offre il modo di conoscere in via indiretta su quali direttive si andrà sviluppando l'industria radioelettrica in Italia.

In sostanza la convenzione lascia libera la piccola industria dei ricevitori, la media industria degli impianti per navi mercantili, e la industria radiotelefonica, e concentra nella nominata Società quella che potrebbe definirsi la grande industria radioelettrlca. Poichè a base delle grandi comunicazioni sta appunto quest' ultima industria che potrebbe essere di nocumento allo Stato laddove fosse asservita ad influenze straniere, la convenzione dal punto di vista amministrativo e da quello del capitale necessario all'impresa ha il pregio di non creare equivoci perchè sia assicurata la preponderanza agli interessi italiani. Per quanto riguarda il punto di vista tecnico è scritto nella convenzione che la Società dovrà organizzare la sua industria, entro un congruo periodo di tempo, con personale italiano e con sfruttamento di brevetti che appartengono ad organizzazioni radiotelegrafiche che in Germania ed in Francia sono in modo indubbio le preponderanti. Ma vi è un inciso nella convenzione che merita di essere rilevato; e cioè che la industria da organizzarsi per quanto riflette la fabbricazione di materiali radioelettrici, rimarrà subordinata alle possibilità e necessità del mercato industriale. Ora non occorre un grande acume per comprendere che le forniture più importanti, quelle cioè per le quali necessiterebbe quella tale organizzazione costosa cui ho sopra accennato, ci verranno dall' estero; e poichè il sistema che fa capo alle Società indicate nella convenzione si basa, almeno dalle notizie che si possono raccogliere da molte pubblicazioni, sugli alternatori a grande frequenza, sarà anche facile dimostrare la scarsa convenienza di un attrezzamento che fosse limitato alla saltuaria riproduzione di pochi esemplari di tali macchine.

Mentre dunque non sarebbe difficile pensare che col progredire del tempo possano divenire veramente nazionali la piccola e forse anche la media industria radioelettrica, io crederei che altrettanto non potrà avvenire della grande industria, a meno che le forti Compagnie radiotelegrafiche estere non si accordino per lasciar liberi alla nuova Società italiana taluni mercati esteri sui quali esse si sono già affermate, cosa assai improbabile a verificarsi.

E per quanto la convenzione tenendo distinto il servizio radiotelefonico dal radiotelegrafico, venga implicitamente a fare una netta distinzione di sistemi, e quindi anche delle relative costruzioni, io sarei d'avviso che un migliore avvenire per l'industria radioelettrica in Italia non sarebbe da attendersi che da una convergenza intorno al nuovo organismo delle energie capaci di imprimere un movimento ascensionale a tutta la radiotecnica, oltre che da un miglioramento nelle condizioni economiche e culturali del popolo italiano; perchè allora la nuova organizzazione vivrebbe una sua vita tecnica indipendente, e potrebbe competere per attività industriale e per importanza scientifica con le organizzazioni che prosperano all'estero e che sono indiscutibilmente le dominatrici del progresso in fatto di radioelettricità.

PIETRO COLABICH.

Sorgenti di energia alle quali

è possibile ricorrere in avvenire

Il prof. Swante Arrhénius, il grande scienziato dell' Università di Stockolma ha tenuto recentemente alla Sorbona una serie di conferenze.

Particolarmente notevole è quella che riguarda le sorgenti di energia a cui potrà ricorrere l'umanità in un prossimo avvenire.

Riassumiamo brevemente questa interessante conferenza:

Noi utilizziamo soltanto direttamente i benefici del sole. Il carbone sparso nella crosta terrestre rappresenta una formidabile accumulazione di energia. Il carbone non è altro che calore solare e perciò *energia allo stato latente*. Esso è necessario alla nostra vita fisica, ma essa lo è molto di più alla nostra vita intellettuale. Che cosa accadrebbe se il carbone venisse a mancare? Sarebbe forse il ritorno alle barbarie, all'età primitiva in cui l'uomo non sapeva ancora produrre il fuoco? I combustibili che noi impieghiamo attualmente finiranno per essere consumati in alcune migliaia di anni. Questa probabilità che si affaccia paurosa non è stravagante ed abbiamo il diritto di esaminarla, dato l'enorme consumo di carbone che l'umanità va facendo; tanto più che le miniere non sono poi inestinguibili.

Il conferenziere aggiunge poi che le più grandi speranze si hanno nel carbone bianco. Ecco quali sono le forze idrauliche che suppone siano sparse sulla superficie terrestre.

Asia	10^6 HP
Africa	160^6 HP
America meridionale . .	94^6 HP
America settentrionale . .	160^6 HP
Europa	65^6 HP
Australia	30^6 HP

Vale a dire un totale di 745 milioni di HP per tutta la terra e se si vuol conoscere il quantitativo per ogni regione si ha:

	Milioni HP
Canadà	26
Stati Uniti	100
Islanda	2
Norvegia	13
Svezia	6,7
Finlandia	2,6
Balcani	10
Svizzera	1,5
Austria tedesca	2
Spagna	5,2
Italia	6,5
Francia	7
Germania	1,4
Inghilterra	1,0
Russia europea	3,0

Tutte le nazioni si sono sforzate a raccogliere le forze idriche del loro territorio; ma ancorchè venissero esercitate le cascate d'acqua del mondo intiero, non bisogna tuttavia sperare di ricavare più dei $9/_{10}$ della forza che rappresenta il carbone che noi consumiamo attualmente.

Si è pensato anche alle maree: Swante Arrhénius dubita però che si possano in tal modo ottenere dei risultati tanto brillanti quali sono affermati nei rapporti ufficiali. Ecco altre sorgenti di energia, il cui totale rappresenta 10^{12} calorie per anno:

Radiazione calorifica solare $3 \cdot 10^{18}$;
» sole alla terra (con l'aria) . . . . $1320 \cdot 10^6$;
Radiazione dal sole alla superficie terrestre . . . $530 \cdot 10^6$;
Evaporazione dell' acqua . $340 \cdot 10^6$;

Energia delle gocce d' acqua sospese nell' aria . . $2,8 \cdot 10^6$;
Energia dell' acqua corrente $55 \cdot 10^3$;
Energia utilizzazione fiumi . . $4 \cdot 10^3$;
Venti . . . . . . $33 \cdot 10^6$;
Carbone bruciato in 1 anno $7,2 \cdot 10^3$;
Petrolio . . . . . $0,57 \cdot 10^3$;

Le piante rappresentano anche un complesso di 160.10^8 calorie; tuttavia è preferibile impiegare il legno per fare la carta, piuttosto che per riscaldare. I venti possono essere impiegati solo nella piccola industria; d' altronde essi sono troppo irregolari.

Infine si potrebbe usare direttamente il calore solare; ma con questa applicazione si deve ammettere che le macchine siano collocate in luoghi tali ove le nebulosità sia nulla ed in regioni caldissime. Il francese Monchot ebbe per primo l' idea di costruire una macchina solare; l' idea fu in seguito ripresa da un ingegnere svedese.

L' ingegnere americano Shumas installò poi alcune macchine presso la città del Cairo: le fece quindi trasportare più a Sud nell' Egitto, onde ottenere un calore più intenso.

Tali apparecchi non sembrano avere grandi applicazioni nei varii paesi se si eccettua l' Egitto e la Mesopotamia; del resto è difficilissimo di poter raggiungere, anche in circostanze favorevolissime, una temperatura superiore ai 100°.

Lo Stato azionista ed i Telefoni

Dopo i casi dell' « Ansaldo » e della « Photogen » un' altra occasione sembra, ora, prestarsi al Governo per l' applicazione del sistema della compartecipazione statale: è quella della riorganizzazione della Rete Telefonica, intorno al cui problema si è molto discusso in questi ultimi tempi.

Una Compagnia industriale ha proposto al Governo un tipo di organizzazione su questa base. Discutendo dei vari modi che possono essere scelti dal Governo per ottenere la sua riforma telefonica, la detta Compagnia nel suo *Progetto per una nazionale sistemazione delle comunicazioni telefoniche del Regno d' Italia* dichiara che " a tutta prima parrebbe che lo scopo che il Governo si propone potesse essere raggiunto in tre modi diversi e cioè:

1.°) col vendere tutti gli impianti di sua proprietà a privati assuntori;

2.°) col cederne il solo *esercizio* conservandone la *proprietà;*

3.°) coll' addivenire ad un' associazione a *compartecipazione* industriale *fra Stato e privati.* „

Ma la Compagnia avverte che " la prima soluzione non regge ad un serio esame critico perchè non si deve dimenticare che il servizio telefonico è, e deve restare un *delicato servizio pubblico* che non è conveniente vada a costituire un monopolio privato con tutti gli inevitabili dannosi riflessi di carattere politico e d' indole economica.

" D' altronde, un simile monopolio, o sarebbe affidato ad un unico gruppo finanziario che tenderebbe a farne una speculazione, considerando la cessione " un affare „ o verrebbe suddiviso fra molti piccoli concessionari, vecchi e nuovi, i quali trarrebbero seco gli enormi inconvenienti dovuti alla inorganicità dei servizi, all' insufficenza dei capitali, alla meschinità delle piccole contese locali ed alle altre innumerevoli cause che sono all' Amministrazione ben note. Nell' uno e nell' altro caso, *lo Stato perderebbe praticamente ogni influenza* sull' azienda e cesserebbe di ricavarne qualsiasi notevole beneficio morale e materiole.

" La seconda soluzione — continua la Compagnia — presenta notevolissimi vantaggi in confronto della prima potendo il servizio essere affidato a privati sotto determinate condizioni che assicurino allo Stato una duratura ed effettiva partecipazione agli utili.

" Ma la conservazione della proprietà degli impianti importerebbe come conseguenza logica che lo Stato *continuasse a finanziare* anche il nuovo programma di lavori, *assumendone naturalmente la direzione e la responsabilità industriale,* e poichè il complesso dei nuovi impianti preventivati è di gran lunga più vasto dei già esistenti, l' onere dello Stato resterebbe gravissimo e *verrebbe così a mancare uno degli scopi essenziali della cessione.*

" Nè potrebbe, d' altronde, lo Stato affidare l' incarico di provvedere ai nuovi impianti agli assuntori restando esso proprietario solo dei vecchi, poichè nascerebbe con questo sistema una suddivisione della proprietà assolutamente illogica in un' azienda industriale.

" La *terza soluzione* appare, invece, a prima vista come la migliore e la più logica.

" In linea di principio, la compartecipazione finanziaria dello Stato a Società private, *non costituisce un fatto nuovo* neanche per gli Stati, più dell' Italia, retti a criteri liberistici.

" In linea pratica non sembra il caso che lo Stato *debba rinunziare a quei maggiori profitti* che solo possono venirgli da una forte cointeressenza in esercizi, i quali, o sono già attivi, o affidano di divenire tali, in misura notevole, allorquando le nuove installazioni, specialmente automatiche, saranno in opera.

« *Inoltre l' intervento dello Stato nell' azienda, come principale azionista, toglie alla cessione ogni carattere affaristico; all' esercizio ogni carattere di bassa speculazione privata, e conferisce all' impresa un' autorità morale ed un prestigio da cui non potranno derivare che ottimi risultati.*

" Questa forma *concilia mirabilmente gli interessi del pubblico* e dello Stato con quelli degli *Azionisti,* dà modo allo Stato di *controllare direttamente l' andamento dell' impresa,* di tenerla al riparo da ogni sorpresa d' invadenza di capitale non gradito e di interessi stranieri che possono alterarne *quella impronta schiettamente nazionale* che è nelle finalità stesse del suo programma. Essa porge al pubblico la maggiore garanzia e tranquillità contro gli eccessivi lucri degli assuntori ed intorno alle esigenze di riservatezza di questo delicato servizio, apporta agli azionisti la forza finanziaria e civile dello Stato, così utile in una azienda tanto vasta e complessa. „

In concreto, la ricordata Compagnia propone che il capitale sociale sia " non inferiore ai 500 milioni, dei quali 250 apportati delto Stato e 250 dagli Azionisti e ciò sia per assicurare alla concessionaria i mezzi necessari per proseguire energicamente nell' opera di rinnovamento degli impianti telefonici urbani ed interurbani già dall' Amministrazione iniziata, sia per dare all' Azienda quella larga base che le è indispensabile per poter facilmente, in un secondo tempo, emettere i prestiti obbligazionari che le occorreranno, onde il programma di lavoro previsto dai tecnici della Direzione generale dei telefoni per il prossimo decennio non abbia a subire interruzioni o rallentamenti per deficienza di mezzi finanziari.

" Dell' eventuale eccedenza sulla cifra di 250 milioni di valore degli impianti, lo Stato rimarrà creditore della concessionaria secondo le norme di cui al decreto 8 febbraio 1923. „

La parità del capitale è stata suggerita nell' intento di evitare il predominare di raggruppamenti di azionisti.

La proposta di risolvere il problema nazionale telefonico con la formula della compartecipazione statale ha un precedente. Nel 1910 la Commissione Reale per lo studio della quistione telefonica, presieduta da Casana, discusse un progetto di associazione fra lo Stato e l' industria privata per l' esercizio dei telefoni in Italia, il quale progetto parve, a quell' epoca, un po' troppo ardito, ma interessò a tal punto la Commissione che essa deliberò di lasciarne traccia negli atti " perchè a suo tempo potesse essere ripreso in esame per eventuali trasformazioni future. „

I vantaggi ritenuti prevedibili dalla detta Commissione, nel sistema indicato, erano i seguenti:

a) Il nuovo organismo, avendo un diverso, proprio e nuovo ordinamento contabile ed amministrativo, sembrerebbe meglio atto a superare gli ostacoli di ordine amministrativo-contabile che gli provengono dagli attuali organi di controllo;

b) Si renderebbe possibile far concorrere il capitale privato, risparmiando nuovi anticipi;

c) Si istituirebbe un focolaio di emulazione e di impulso all' azione dello Stato, mediante l' intervento della rappresentanza degli interessi del pubblico.

A noi sembra che il sistema della compartecipazione statale sia da assumersi nella più grande considerazione in questa occasione della grande riforma telefonica.

L' apporto statale, nel nostro caso, trae la sua evidente giustificazione dal fatto che si tratta di un pubblico servizio il quale interessa grandemente l' economia nazionale e viene suggerito dall' intento di conservare e sviluppare un complesso impianto industriale senza ulteriori sacrifici da parte dell' Erario.

Si noti che l' apporto non dovrebbe essere liquido, ma costituito dal valore di tutto, o di una parte, dell' attuale patrimonio di impianti, con il che lo Stato rinunzierebbe a farsi pagare in venti o trent' anni — come vuole il decreto Di Cesarò — il valore degli impianti ceduti, od anche soltanto gli interessi del medesimo, come pure ammette lo

stesso decreto, e verrebbe invece a partecipare ai profitti dell'Azienda.

D'altronde non è detto che la compartecipazione dello Stato includa la necessità del permanere di *responsabilità industriali* dello Stato medesimo nella nuova Azienda. Tutt'altro! Lo Stato azionista non sarà che un controllore attivo e sempre presente a mezzo di una piccola rappresentanza nei Consigli di Amministrazione, a tutela dei propri interessi e di quelli degli utenti e del pubblico.

Non si deve dimenticare che si sta discutendo della riorganizzazione di un pubblico servizio il quale regola un geloso sistema di scambio del pensiero coinvolgeute interessi particolari, collettivi ed anche talvolta, nazionali e militari; è necessario pertanto che sia rigorosamente garantito il segreto, e che l'utente, quando si affida all'Azienda, sappia e sia certo di porsi in mani discrete e neutrali e si senta ben coperto dal pericolo — facile a corrersi in aziende a carattere speculativo — che il servizio diventi uno strumento in balìa di persone che se ne servano per obliqui fini politici, commerciali o privati. Da questo punto di vista non sarà mai consigliabile una " privatizzazione „ completa, mentre la permanente *presenza* dello Stato, *controllore dal di dentro* e commercialmente responsabile, costituirà indubbiamente la migliore garanzia.

La partecipazione è, inoltre, la migliore arma per impedire ogni sorpresa d'invadenza di capitale non gradito e per impedire ogni possibile jugolamento dell'industria nazionale, mentre essa conferisce all'impresa un'autorità morale ed un prestigio da cui non potranno derivare che ottimi risultati. Un'organizzazione di questo tipo, per il servizio telefonico, è in vigore con splendidi risultati, in Danimarca.

In sostanza, — dichiara il Progetto della più volte citata *Compagnia* — la partecipazione dello Stato permette allo Stato medesimo di raccogliere intorno a sè un fascio di forze vive e volenterose, tratte dai ceti maggiormente interessati all'esercizio del telefono, e di sfruttarne la competenza e l'attività, senza, peraltro, abbandonare ai privati ogni diritto ed ogni profitto.

Quest'associazione delle forze dello Stato con le sane forze dell'industria, lasciando a queste ultime ogni cura direttiva, conferisce al sistema alcune linee di novità e di arditezza che ben si addicono ad un Governo che ha vinto in nome della restaurazione economica.

In fondo, questa proposta di associazione tende ad evitare i pericoli e le incognite di una piena " privatizzazione „, mentre vuole affidare ad un gruppo di esperti, sotto il diretto controllo dello Stato ed a parità di rischio con esso, la riorganizzazione dell'Azienda, in modo che mentre lo Stato viene a perdere le sue naturali funzioni di gestore d'industria, resta però vigile controllore e moderatore di tutte le correnti che potessero minacciare il regolare e perfetto funzionamento tecnico ed economico dei servizi, resta compartecipe agli utili e mentre si libera da ogni ulteriore gravame finanziario, resta comproprietario dell'Azienda ed arbitro del suo reggimento e dei suoi destini futuri; resta patrono e vigile custode a garanzia del pubblico ed a tutela degli interessi collettivi.

Ma la ragione più forte e decisiva che milita a favore della tesi partecipazionisla è, secondo i Progettisti, la ragione *finanziaria*.

Lo Stato abbandona i telefoni, a detta dello stesso on. Ministro, perchè gli mancano i fondi per organizzare un degno servizio. I nuovi concessionari dovranno affrontare un finanziamento che sarà bene qui precisare in base alle cifre offerte dall'Amministrazione.

Lo Stato vuol " vendere „ gli attuali impianti, ha dichiarato l'on. Ministro, vendere a pagamento rateizzato, per esempio in venti anni. Posto che il valore odierno dell'Azienda è valutato a circa 470 milioni di lire, occorreranno dunque ai concessionari *ventiquattro milioni all'anno*, per venti anni, più gli interessi, solo per disinteressare lo Stato. Poniamo, in media, *trenta milioni*.

Il programma stabilito dell'Amministrazione per l'ampliamento e la sistemazione dei servizi prevede una spesa di *un miliardo e quattrocento milioni* di lire da erogarsi durante un decennio (l'on. Di Cesarò ha parlato, anzi, di due miliardi). Sono dunque altri *centoquaranta milioni all'anno* che occorreranno ai rilevatari, per i nuovi impianti. Totale fabbisogno annuo: *centosessanta* milioni!

Bisognerà inoltre disporre di un *capitale d'esercizio* e bisognerà corrispondere ai sovventori gli *interessi* e le *quote di ammortamento* dei capitali forniti.

Noi non esageriamo, pertanto, affermando *che la risoluzione del problema nazionale telefonico richiede, globalmente, un investimento di circa duecento milioni all'anno per un decennio* durante il quale gli introiti saranno appena sufficienti per dare un modesto utile al capitale *azionario*.

Ora si domanda: chi è in Italia, che si è offerto, o sia in grado di offrirsi al nostro Governo, per operare e garantire sul serio — all'infuori di ogni intervento statale — cotesto fantastico finanziamento?

Abbiamo detto " in Italia „. Giacché speriamo che nessun italiano riterrà possibile, nel caso di un servizio di natura estremamente delicata come quella del telefono, ricorrere all'Estero per capitale *azionario*.

Si potrebbe, invece, e si può, pensare ad un intervento della finanza estera sotto forma di " obbligazionaria „. Non diciamo che sia facile, a questi chiari di luna politico-finanziari, ma, infine, questo è l'unico sistema a cui è lecito ricorrere e che si presenta sotto un aspetto favorevole.

Ed è proprio qui che cadono in accordo le maggiori critiche al progetto ministeriale.

Per organizzare all'Estero un'emissione di obbligazioni, occorre che queste siano garantite in modo " concreto „.

Se lo Stato partecipa alla nuova Azienda, apportandovi il valore degli impianti, questi restano liberi da ogni vincolo e disponibili, per costituire una garanzia ipotecaria. Si possono, così mettere obbligazioni per due o tre anni di finanziamento dell'Azienda, durante i quali si eseguiranno nuovi impianti e questi serviranno di garanzie per le successive emissioni, e così via di seguito.

È questo sistema in cui la sola difficoltà visibile e da riconoscere è quella del *tasso d'interesse*.

Se, invece, lo Stato non partecipa, l'Azienda concessionaria non potrà mai godere della liberta e proprietà degli impianti finchè non li abbia pagati, e non potrà quindi valersene per alcuna *garanzia*.

Ecco come, attraverso questa precisa impossibilità di ordine finanziario, il problema nazionale telefonico si rende insolubile.

PROF. ALBERTO ALLIATA.

Dati atomici ed elettronici

Il raggio di una molecola di idrogeno è $1,2 \times 10^{-8}$ cm.

La massa di una molecola di idrogeno è $3,3 \times 10^{-24}$ grammi.

La velocità media di una molecola d'aria a 15° C è di 459 metri per secondo.

Il cammino libero medio di una molecola in aria alla pressione atmosferica è $1,42 \times 10^{-5}$ cm. In una valvola morbida di pressione tipica (0,5 mm.) il medio cammino libero è $2,16 \times 10^{-2}$ cm., mentre in una valvola dura di pressione 10^{-6} mm. il libero percorso medio è di 12500 cm.

Il numero di molecole per cm^3 alla pressione atmosferica è di $2,75 \times 10^{19}$. In queste condizioni la loro distanza media di scostamento è 3×10^{-6} cm.

Il numero di molecole per cm^3 in una valvola morbida di pressione 0,5 mm. è $1,8 \times 10^{16}$ e la distanza media di scostamento è 3×10^{-4} cm.

Il numero di molecole per cm^3 in una valvola dura dalla pressione 10^{-6} mm. è $3,6 \times 10^{10}$. Correlativamente la loro distanza media di scostamento è di 3×10^{-4} centimetri.

La carica negativa di un elettrone è 4,774 unità elettrostatiche o $15,91 \times 10^{-20}$ Coulomb.

Il diametro di un elettrone è 4×10^{-13} centimetri.

La massa di un elettrone è 9×10^{-28} grammi.

La velocità di un elettrone dopo essere caduto di potenziale di V volt è $6 \times 10^7 \times \sqrt{V}$ cm. per secondo. Così dopo essere caduto per un potenziale di 100 Volt, la velocità elettronica risulta di $6 \times 10^7 \times \sqrt{100} = 6 \times 10^8$ cm. per secondo. [1]

E. G.

[1] The Year Book of Wireless Telegraphy and Telephony 1922.

SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

La XIII Riunione della Società Italiana sarà tenuta, conforme alla unanime deliberazione presa a Catania, in Napoli, nei giorni immediatamente precedenti la solenne celebrazione del VII Centenario di quella Università, e cioè dal 29 Aprile al 3 Maggio 1924.

Il Comitato Esecutivo, già costituitosi in Napoli, lavora attivamente alla preparazione del Congresso e ne diramerà il programma provvisorio. — Per ogni argomento riguardante la Riunione, i soci possono sin d'ora rivolgersi al Presidente della Giunta Esecutiva, prof. Michele Cantone, Istituto Fisico della R. Università Napoli.

NOSTRE INFORMAZIONI

Nuovo regime doganale degli olii minerali

Con regio decreto n. 2553 il regime doganale degli olii minerali ha subito le notevoli seguenti modificazioni, che sono andate in vigore dal passato 12 dicembre.

Art. 1. - La voce 643 lett. *A*) e la voce 644 della tariffa generale dei dazi doganali, approvata con R. decreto-legge 9 giugno 1921, n. 806, sono modificate come segue:

Num. e lettera della tariffa	DENOMINAZIONE DELLE MERCI	Unità	Dazio di entrata (Lire oro)	Coefficiente di maggiorazione
643	Oli minerali: greggi:			
a	da usare come combustibili	—	esenti	—
	Con decreto del Ministero delle finanze saranno stabilite le caratteristiche che devono avere gli oli minerali greggi per essere considerati come destinati ad uso di combustibili e le norme alle quali deve essere subordinata la concessione della esenzione.			
b	altri, contenenti in peso oli distillati fino a 300° C:			
	1) 30 % o meno	Q.le	7,00	—
	2) più di 30 fino a 40 %	»	8,50	—
	3) più di 40 fino a 50 %	»	10,00	—
644	Residui della distillazione di oli minerali:			
a	da usare come combustibili	»	esenti	—
	Con decreto del Ministero delle finanze saranno stabilite le caratteristiche che devono avere i residui della distillazione di oli minerali per essere considerati come destinati ad uso di combustibili e le norme a le quali deve essere subordinata la concessione dell' esenzione.			
b	altri	»	6,00	—
	Si considerano come tali i residui della distillazione che contengano non più del 20 % in peso di oli distillati sino a 300° C. I detti residui, destinati ad essere impiegati nell' industria della calciocianamide, sono ammessi in esenzione di dazio. Con decreto del Ministro delle finanze saranno stabilite le caratteristiche che essi devono avere e le norme cui dove essere subordinata la concessione dell'esenzione.			

Art. 2. - La tassa interna nella trasformazione o rettificazione degli oli minerali greggi e sulla estrazione degli oli minerali di resina o di catrame dai residui di distillazione degli oli minerali, dal catrame o da ogni altra materia, di origine estera, stabilita dall' art. 1, lett. *b*), dell' allegato *C*) alla legge 8 agosto 1895, n. 486, è abolita.

Art. 3. - Chiunque intenda trasformare o rettificare oli minerali greggi o residui di oli minerali o estrarre oli minerali di resina o di catrame da materie prime di origine estera o nazionale è soggetto a una tassa di licenza di L. 1000, e deve sottoporsi, a proprie spese, alla vigilanza che l' Amministrazione delle finanze crederà di stabilire, sia ai fini delle disposizioni del presente decreto, sia per la riscossione della tassa di vendita sugli oli minerali, ai sensi dell' allegato *C* al decreto Luogotenenziale 15 settembre 1915, n. 1373, e del R. decreto-legge 3 febbraio 1921, n. 54.

Art. 4. - Chiunque voglia trasformare o rettificare oli minerali greggi o residui di oli minerali di origine estera, oltre alla osservanza delle disposizioni di cui all' articolo precedente, deve ottenere preventivamente una apposita autorizzazione da parte del Ministro per le finanze.

Con proprio decreto il Ministro per l' economia nazionale, di concerto con quello per le finanze, stabilirà le norme e le condizioni cui dovrà essere subordinato il rilascio di detta autorizzazione e gli obblighi ai quali gli stabilimenti dovranno assoggettarsi.

L' Amministrazione delle finanze potrà revocare l'autorizzazione in qualsiasi momento, ove risulti che gli obblighi e le condizioni di cui sopra non siano osservati.

Art. 5. - All' atto della esportazione dei prodotti ottenuti dalla trasformazione o rettificazione sia degli oli minerali greggi di origine estera sia dei residui della distillazione di oli minerali, sarà concessa la restituzione del dazio doganale di entrata pagato sulle materie prime.

La restituzione del dazio di entrata sarà pure concessa ai lubrificanti speciali fabbricati con lubrificanti esteri.

Con il decreto di cui all' articolo precedente, il Ministro per le finanze stabilirà la misura unitaria della restituzione, tenendo conto del rendimento delle materie prime.

Art. 6. - Qualsiasi infrazione alle disposizioni degli articoli 3 e 4 del presente decreto è punita con una multa non minore di L. 1000 e non maggiore di L. 10,000.

Associazione Nazionale Industrie Elettriche

Si è costituita a Milano questa nuova associazione, la quale raccoglie tante aziende il cui capitale sociale è di circa un miliardo.

La Associazione — che ha lo scopo di promuovere in Italia e nelle Colonie, nell' interesse dell' economia nazionale, lo sviluppo della produzione e distribuzione di energia elettrica ed ogni relativo studio di applicazione, con particolare riguardo alla utilizzazione delle forze idrauliche — raggruppa gli enti industriali e i tecnici delle aziende, in due distinte sezioni: economica e tecnologica.

Le elezioni del Consiglio direttivo, svoltesi in questi giorni, hanno avuto per risultato di chiamare alla direzione dell' Associazione, per la Sezione economica, i rappresentanti delle maggiori aziende delle diverse regioni d' Italia e per la Sezione tecnologica autorevoli personalità favorevolmente note nelle diverse specializzazioni dell' industria elettrica.

Sono stati infatti chiamati a far parte della prima i signori: ing. Bisazza, direttore Azienda municipale Torino; avv. Cagnoli, consigliere delegato Società Alessandrina trasporti; ing. Cangia, direttore Ente autonomo Volturno; sen. Ettore Conti, consigliere delegato Società Conti; ing. Denti, consigliere delegato Società Trazione elettrica Lombarda; on. Gai, consigliere delegato Società Marchigiana di Elettricità; ing. Gonzales, consigliere delegato Società Elettrica Negri, Genova; ing. Liguori, consigliere delegato Società Ligure-Toscana di elettricità: ing. Motta consigliere delegato della Società Edison; ing. Piazzoli, direttore generale Azienda Elettrica Municipale, Milano; ing. Salmoiraghi, consigliere delegato Società Lombarda distribuzione energia elettrica; ing. Vismara, consigliere delegato della Società Generale Elettrica della Sicilia.

A membri della Sezione tecnologica sono stati eletti i signori: ing. Broggi, Società per Imprese elettriche Conti; ing. Cesari, consigliere delegato Società Mediterranea di Elettricità, Roma; ing. Correggiari, Officine ing. G. Clerici e C., Milano; ing. Ganassini, Società Emiliana di Esercizi Elettrici; ing. Norsa, direttore Società Elettrica Interregionale; ing. Senn, Società Generale Elettrica della Sicilia.

A revisori dei conti sono stati nominati i signori: ing. Pagani, direttore generale Idroelettrica Comacina ing. Silva, direttore Azienda Elettrica Municipale Parma.

Nella sua prima adunanza, che avrà luogo il 14 corrente, il Consiglio direttivo concreterà nei particolari pratici le linee secondo le quali dovrà svolgersi il programma fissato nello statuto dell' Associazione, e che le ha già valso così numerose ed importanti adesioni.

UNA COMMISSIONE MINISTERIALE PER IL CONTROLLO DELLE DIGHE

L' esperienza del disastro del Gleno ha consigliato al Ministro dei Lavori Pubblici di nominare una Commissione con l' incarico di esaminare prontamente lo stato e la stabilità delle esistenti dighe di sbarramento per la formazione di serbatoi e laghi artificiali, lo stato e le modalità di costruzione in corso di esecuzione, per accertare la loro scrupolosa rispondenza alle norme vigenti e in ogni caso suggerire urgenti provvidenze per assicurare la stabilità delle opere e la pubblica incolumità.

La Commissione è composta dell'ing. Luigi Cozza, presidente della III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP., dell' ing. Fantoli, membro del Consiglio Superiore dei LL PP., del prof. Camillo Guidi, del R. Politecnico di Torino e dell' ing. Luigi Dompè del R. Corpo delle Miniere.

La morte di C. P. Steinmetz

Charles Proteus Steinmetz, il più grande elettrotecnico e matematico del nostro secolo, è morto improvvisamente a Schenectady negli Stati Uniti. Scompare purtroppo con lui una delle menti più vivaci, più originali, più ammirate nel campo scentifico, ove si era affermato da molti anni come analista impareggiabile, mirabile elettrotecnico e pensatore profondo. Tedesco di nascista, fece i suoi studi in Germania da dove però emigrò fino dal 1889. Da circa trentaquattro anni era diventato cittadino degli Stati Uniti d'America ed appunto in America egli svolse tutta la sua meravigliosa attività scientifica e pratica nel campo elettrotecnico.

Entrato come ingegnere nella General Electric Co., vi ottenne quasi subito il grado d' Ingegnere capo consulente. Per tren

t'anni vi rimase, dirigendo tutto il vasto lavoro scientifico della grande Società americana. Egli fu anche professore di Elettrotecnica al Politecnico di Schenectady; ebbe durante la sua vita molte alte onorificenze, quali pochi contemporanei possono vantare. Il suo nome è legato alla teoria degli immaginari applicata al calcolo dei circuiti elettrici col metodo simbolico, che porta il suo nome. Ricordiamo ancora la teoria per la determinazione delle perdite per isteresi nel ferro, la teoria ed il calcolo dei fenomeni transitori, che hanno una notevole importanza nella moderna tecnica dei grandi trasporti ad alto potenziale ed a grande distanza.

La nostra Rivista porge deferente e profondo omaggio alla memoria dell' illustre scomparso.

BENZINA ARTIFICIALE

Dai giornali di Vienna apprendiamo che il Governo austriaco si occupa del piano di sfruttamento di un'invenzione di grande importanza. Un chimico tedesco, professore di l'Università, ha inventato un processo, per ricavare dai rimasugli di oli, di koks e di altri prodotti secondari un nuovo preparato, la benzina sintetica, che si distingue dalla vera benzina solo dal fiuto e dal colore, però tanto nella composizione chimica quanto nell'applicazione pratica sarebbe assolutamente equivalente alla benzina vera.

Il nuovo processo, che potrebbe produrre una rivoluzione nel campo della tecnica e renderebbe a prezzi mitissimi l'uso di motori-benzina, sarebbe già brevettato in tutti i paesi. Il Governo austriaco ha l'intenzione di produrre in massa questa nuova benzina e pensa a servirsi per questo scopo di una parte delle officine di Wöllersdorf. Gli attuali proprietari di Wöllersdorf ed altri capitalisti entrerebbero nella nuova impresa.

LA PRODUZIONE INDUSTRIALE RUSSA NEL '23

Il valore della produzione nelle fabbriche e negli stabilimenti industriali in Russia quali si trovano nelle mani delle organizzazioni statali durante l'anno economico 1922 1923, ha raggiunto la cifra di un milione e 200 mila rubli-oro circa, così ripartiti: produzione combustili rubli-oro 188,838; industrie metallurgiche, meccaniche, elettrotecniche 214,482; industrie tessili 322,795; industrie chimiche 87,714; industrie vetrarie, ceramiche, di cemento e altre 14,407; produzione di cuoio e di calzature 56,033; zuccherifici, oleifici, distillerie, ecc. 91,211; varie 220,886.

Il rappresentante commerciale dell' Unione dei Soviety in Germania, è arrivato a Mosca ed ha dichiarato che il traffico tedesco soviettista, dopo avere raggiunto in ottobre il suo massimo, ora va indebolendosi per causa della crisi tedesca. La cifra globale del commercio della rappresentanza commerciale russa a Berlino durante l'esercizio in corso fu di 160 milioni di rubli-oro, della quale un terzo è importazione e due terzi sono esportazione.

Stazioni Idroelettriche in Inghilterra

Da un estratto dell' Ufficio di statistica inglese si rileva che durante l'esercizio chiuso al 31 marzo 1923, si contavano nella Gran Bretagna 27 stazioni idroelettriche, 19 delle quali avevano altri messi paralleli di produzione. Esse hanno fornito 31.823.031 KW-ore, contro 29.107.036 nel periodo 1921-22.

La produzione totale d'energia è stata, nello stesso periodo, di 5.738.718.485 Kw-ore, contro 4.884.666.038 nel 1921-22, ossia con un aumento del 17,5 %; il consumo di combustibile si è invece accresciuto solo di 203.637 tonn. inglesi ossia del 3 % circa.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 1° AL 6 MARZO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Bendix Vincent. — Perfezionamenti nelle messe in marcia nei motori.

Canessa Riccardo e Delfino Angelo. — Trasmettitore Elettrico di ordini per navi.

Universal Interest Inc. — Riscaldatori elettrici per aria in combinazione con ventilatori elettrici.

Toussaint Louis. — Appareil économiseur pour moteurs à explosions.

Mylo Rudolf. — Conduttore elettrico, nastro di resistenza e simili, da servire per la riproduzione di onde sonore.

Rossi-Milano Alessandro. — Elettropirografo.

Gaggino Paolo. — Focolare Elettrico Italiano " F. E. I. "

Sogni Giuseppe. — Contatore da Gas a tazze oscillanti.

Vacotti Giuseppe. — Campo elettro-autoindotto.

Western Electric Italiana. — Perfectionnements apportes aux dispositifs producteurs d'oscillation électriques utilisés dans les systèmes de signalisation.

De Filippi Tito. — Riscaldamento elettrico a corrente alternata, sistema De Filippi.

Labriola Pietro. — Apparecchio elettrico automatico per pubblicità luminosa.

Otto-Werke G. m. b. H. — Elettrodo per resistenze liquide.

De Luca Salvatore. — Blocca lampade o portalampade di sicurezza sist. De-Luca.

Erst Brunner Maschinenfabriks. — Dispositivo per l'avviamento di turbine a vapore a condensazione.

Barra Giuseppe. — Apparecchio riscaldatore elettrico.

Eclipse Machine Company. — Perfezionamenti negli avviamenti per motori.

Rumolino Santo. — Perfezionamenti nella costruzione di resistenze elettriche.

Schröter Fritz. — Sûreté à vide pour circuits électrique.

Lowi Heinrich. — Processo per la investigazione elettrica dell'interno della terra.

Walser Werner. — Corpo isolante.

Santamaria Onorino Emilio. — Apparecchio elettrico atto a poter riscaldare l'acqua pura, adoperando corrente trifase, con regolatore di carico di corrente per un massimo ed un minimo d'intensità.

Automatic Electric Company. — Perfezionamenti inerenti o relativi ai sistemi telefonici.

Nissen Adolf. — Perfectionnements apportés aux intensificateurs d'étincelles particulièrements appropriès aux moteurs à plusieurs cilindres.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del giorno 28 Dicembre 1923.

	Media
Parigi	118,75
Londra	100,09
Svizzera	402,46
Spagna	300,—
Berlino	—
Vienna	0,033
Praga	67,20
Belgio	105,36
Olanda	8,73
Pesos oro	16,70
Pesos carta	17,35
New-York	23,043
Oro	444,62

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	78,31
3,50 % » (1902)	72,25
3,00 % lordo	47,75
5,00 % netto	91,39

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 28 Dicembre 1923.

Edison Milano	L. 741,—	Azoto	L. 300,—
Terni	» 532,—	Marconi	» 216,—
Gas Roma	» 664,—	Ansaldo	» 20,—
Tram Roma	» 145,—	Elba	» 82,—
S. A. Elettricità	» —	Montecatini	» 231,—
Vizzola	» —	Antimonio	» 33,—
Meridionali	» 440,—	Off. meccaniche	» 114,—
Elettrochimica	» 69,—	Cosulich	» 375,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 31 Dicembre 1923.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 885 - 835
» in fogli	» 1060-1010
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1075-1025
Ottone in filo	» 965 - 915
» in iastre	» 925 - 935
» in barre	» 745 - 695

CARBONI

Genova, 29 Dicembre. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferudale	38 3 a —	205 a —
Best Cardiff	37 6 a —	200 a —
Cardiff Ammiragl. large	37 - a —	195 a 200
Newport primario	36 6 a 37 -	195 a —
Gas inglese primario	33 3 a —	180 a —
Gas inglese secondario	32 - a —	175 a —
Splint primario	36 6 a —	200 a —
Splint secondario	— a —	— a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallurgico	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 1 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

TUTTE LE LAMPADE
PHILIPS
ARGA, ½ WATT
PER AUTO
PER PROIEZIONE
ARGENTA
LUCE SOLARE
FILAMENTO METALLICO, A PERA, SFERICHE, FIAMMA, TUBOLARI, PER NOTTE, FANTASIA, RINFORZATE, PER CANDELABRI, PER VETRINE E A CARBONE
! ATTENZIONE ALLA MARCA !
LA MARCA PHILIPS
È LA MIGLIORE GARANZIA
PHILIPS
LAMPADE PER AUTO
Philips
ARGENTA
PHILIPS
ARGENTA

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 2 - 15 Gennaio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 2. ROMA - 15 GENNAIO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Formazione di immagini coi raggi Röntgen

I Raggi Röntgen non subiscono nè rifrazioni nè riflessioni, almeno nel senso ordinario di questa parola, poichè la riflessione di diffrazione avviene solo sotto angoli di incidenza determinati. Ne segue che nell' ottica dei raggi X il problema di ottenere immagini non può, come nell' ottica ordinaria, risolversi per mezzo di lenti o di specchi sferici.

Gouy ([1]) ha suggerito teoricamente un metodo per ottenere delle immagini monocromatiche con raggi X, per mezzo di un cilindro di mica. Esso è, in poche parole, il seguente:

Consideriamo un cilindro circolare di mica e supponiamo che in un punto del suo asse sia una sorgente S di raggi Röntgen monocromatici. Essi si rifletteranno sulla mica in quei punti per i quali è verificata la relazione di Bragg, che si trovano evidentemente sopra cerchi sezione del cilindro. Ed i raggi riflessi sopra uno di questi cerchi si riuniranno evidentemente in un punto I dell' asse, simmetrico di S rispetto al piano del cerchio riflettente, dove si avrà un' immagine reale monocromatica di S.

Se S si trovasse nelle vicinanze dell' asse se ne formerebbe ancora un' immagine nelle vicinanze dell' asse ([2]). Supponiamo ora di avere in vicinanza dell'asse una figura piana dai cui punti escano raggi X monocromatici, e di porre una lastra fotografica nella posizione dove se ne forma l' immagine.

Sia r la distanza specchio oggetto, R il raggio del cilindro di mica, θ l'angolo di incidenza di Bragg, r' la distanza immagine specchio. Se proiettiamo il tutto sopra un piano perpendicolare all' asse del cilindro di mica le proiezioni di r ed r' saranno $r \cos \theta$, $r' \cos \theta$; e quindi per le solite formule degli specchi sferici sarà

$$\frac{1}{r \cos \theta} + \frac{1}{r' \cos \theta} = \frac{2}{R},$$

da cui

$$r' = \frac{Rr}{2r \cos \theta - R}.$$

Il coefficiente lineare di ingrandimento dei segmenti perpendicolari ad r e all' asse del cilindro sarà:

$$(1) \qquad \mu_1 = \frac{r'}{r} = \frac{R}{2r \cos \theta - R}$$

Se l' oggetto è in vicinanza dell' asse si ha dunque press' a poco $\mu_1 = 1$.

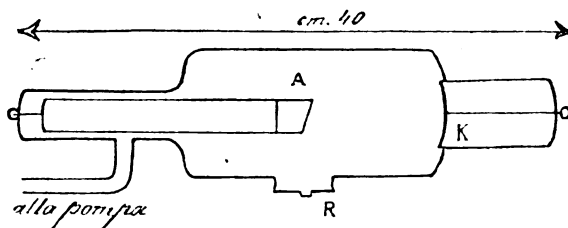
Per calcolare l' ingrandimento dei segmenti paralleli al piano dell' asse e di r indichiamo con φ e φ' gli angoli che le perpendicolari al piano dell' oggetto e della lastra fotografica formano risp. con r, r'.

Si vede allora subito che l' ingrandimento cercato è:

$$(2) \qquad \mu_2 = \frac{\cos \varphi'}{\cos \varphi}.$$

Supponiamo ora di fotografare una fenditura posta perpendicolarmente al piano di r e dell' asse con una lastra di mica piana di lunghezza l. Se h è la lunghezza della fenditura la lunghezza della sua immagine sarà $2l + h$. Se invece curviamo la mica in modo che l' immagine si formi in fuoco la lunghezza diventerà h. Le intensità delle due immagini staranno evidentemente press' a poco nel rapporto inverso delle loro lunghezze. Il loro rapporto è dunque

$$\frac{2l + h}{h}.$$

Se per esempio $h = l$ cm. $l = 4$ cm. il rapporto è 9. La intensità è dunque quasi decuplicata.

Descriverò ora il modo con cui mi è riuscito ottenere effettivamente queste immagini.

La sorgente dei raggi era costituita da un tubo della forma e dimensioni indicate press' a poco nella figura 1.

Facevo il vuoto nel tubo con una pompa rotativa Cacciari, tipo Gaede. Il catodo K era concavo, di raggio di 6 o 7 cm. quando si desiderava concentrare il più possibile i raggi catodici sopra l' anticatodo; volendo invece che tutta la superficie dell' anticatodo fosse colpita dai raggi, il catodo veniva fatto di raggio più piccolo. L' anticatodo era generalmente di ferro e qualche volta era tagliato quasi perpendicolarmente ai raggi catodici, per modo da poter fare a meno della fenditura. In altre esperienze invece era tagliato a becco di flauto, in módo da presentare una superficie estesa agli strumenti di osservazione. Siccome le radiazioni caratteristiche del ferro sono considerevolmente assorbite dal vetro dell' ampolla trovai opportuno di fornire i tubi di una finestrella di alluminio R. Durante il funzionamento il tubo era mantenuto attaccato alla pompa, per modo che dopo un po' di tempo assumeva un regime abbastanza regolare. Il tubo era azionato da un grosso rocchetto di induzione con interruttore Wehnelt; nelle condizioni ordinarie la scintilla equivalente era di 10 o 12 cm.

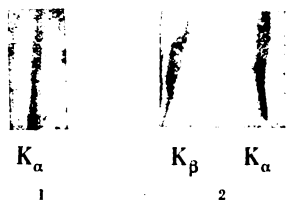
Il tubo era racchiuso in una cassetta di legno foderata di piombo dello spessore di 6 mm. dalla parte degli strumenti, e di 3 dalle altre parti.

Per ottenere delle immagini discretamente precise era necessario che la lastra di mica riflettente fosse il più possibile regolare. Essa veniva perciò accuratamente scelta fra molti campioni, e tuttavia non mi è mai riuscito di trovarne di quelle che, alla riflessione della luce, si mostrassero più regolari di un

Fig. 1.

ordinario vetro da finestra. A questo fatto sono dovute le irregolarità e i baffi osservabili nelle immagini riportate. La mica veniva curvata legandola strettamente sopra un cilindro tornito di ottone. Sopra la parte convessa si stendeva poi uno strato di ceralacca spesso poco più di mezzo centimetro. Quando la ceralacca si era raffreddata si potevano togliere le legature e distaccare lo specchio dal cilindro. A questo modo mi è riuscito di ottenere degli specchi cilindrici relativamente precisi dato il limite imposto dalla naturale irregolarità delle lamine utilizzate. Essi avevano per lo più dimensioni di 4×6 cm. ma ordinariamente se ne limitava l'apertura riducendola a 4×2 per utilizzare le porzioni meno irregolari, che si giudicavano provando gli specchi alla riflessione della luce ordinaria. Lo specchio era montato su un cerchio graduato per poterlo mettere a posto. (L'angolo di cui si girava, per l'esame del 3.° ordine del K_α del ferro era 16° 50'). La rivelazione dei raggi era fatta fotograficamente.

1 2

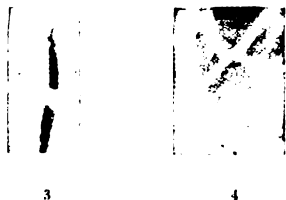
3 4

Eseguii dapprima alcune esperienze di orientamento con cristalli piani per accertare la natura dell'anticatodo e l'intensità delle riflessioni dei varii ordini Risultò che veniva emessa la Doppia K_α $K_{\alpha'}$ ($\lambda = 1{,}932$; $1{,}928$) poco risolubile nelle condizioni sperimentali in cui mi trovavo; la K_β ($\lambda = 1{,}748$). La K_γ era poco visibile per la scarsa intensità. Gli ordini più intensi erano il primo ed il terzo. Preferii lavorare sopra il terzo per non dover usare angoli di incidenza troppo vicini a 90°.

Esperimentai poi l'indicato metodo per ottenere immagini dapprima sopra l'anticatodo che funzionava anche da fenditura.

Le distanze anticatodo cristallo e cristallo immagine variavano tra 18 e 22 cm. La posa durava una diecina di minuti.

Potei subito constatare il fortissimo aumento di intensità che così si otteneva. Una grossolana idea di questo è data dalle figure 1 e 2 che rappresentano due fotografie del 3.° ordine della K_α del ferro fatte press'a poco nelle stesse condizioni di posa e di funzionamento del tubo, la prima con mica piana e la seconda con mica curva. L'aumento di intensità anzi, specialmente usando specchi di apertura di 6 cm. era tale che abituando qualche minuto l'occhio al buio della stanza si riusciva a vedere distintamente le immagini sopra uno schermo di platino-cianuro di bario. Dalle fig. 2 è chiaramente visibile che l'intensità di emissione della parte centrale dell'anticatodo, dove venivano concentrati i raggi catodici è notevolmente maggiore di quella delle parti laterali. Ciò si vede perchè il metodo delle immagini permette una osservazione della fenditura « alla Lockyer » permette cioè di osservare punto per punto ciò che accade nella fenditura. Per mettere ciò meglio in chiaro feci la seguente esperienza: Misi davanti alla finestra d'alluminio del tubo un filo di piombo del diametro di circa 1 mm. e spostai la lastra fotografica in modo da portarla nel punto dove si formava l'immagine della finestra di alluminio.

La fig. 3 dà il risultato di questa esperienza; in essa è chiaramente visibile l'intervallo prodotto nell'immagine dal filo di piombo.

La fig. 4 rappresenta infine un tentativo di ottener l'immagine di un oggetto a due dimensioni. L'anticatodo di ferro fu perciò tagliato a becco di flauto e vi furono fatti due solchi in croce nei quali furono incastrati due fili di rame in modo da formare una specie di X. Nella fig. 4 si vede l'immagine di questa X, naturalmente insieme a parecchie irregolarità dovute alla irregolarità del riflettore.

DOTT. ENRICO FERMI.

(1) Gouy, — C. R., 161. pag. 175. 1915.
(2) Purchè naturalmente, il cilindro sia limitato ad una regione sufficientemente piccola compresa tra due generatrici.

I tubi fluorescenti

Radiazioni che eccitano la fluorescenza

Nella riunione di luglio della Società française des Eléctriciens il socio Risler ha presentato una Nota molto interessante (1) relativa ad alcuni suoi studi sui fenomeni di fluorescenza e sulle radiazioni più favorevoli alla produzione della fluorescenza stessa.

Il conferenziere ha trattato il soggetto abbastanza ampiamente, quantunque non per intiero, dato il suo notevole sviluppo. Egli comincia col ricordare anzitutto alcuni principi sulla teoria della luminescenza.

I. Generalità sulla luminescenza. — La fluorescenza e la fosforescenza sono due fenomeni, che dipendono dalla luminescenza. Wiedemann perciò raggruppava sotto questa denominazione tutti quei corpi che, pur emettendo luce non si trovano però alla temperatura elevata corrispondente a questa emissione. Vi sarà dunque luminescenza ogni qualvolta l'irradiamento emesso da un corpo non è puramente termico.

Questi fenomeni si dividono anch'essi in diverse categorie.

1.° *La triboluminescenza,* la quale si produce allorchè si spezzano alcuni corpi come lo zucchero, il gesso, ecc. o che si produce lo sfaldamento dei loro cristalli.

2.° *La cristalloluminescenza,* che si manifesta in talune cristallizzazioni come p. es. la solidificazione dell'argento.

3.° *L'elettroluminescenza,* che si ottiene al passaggio della scarica elettrica in alcuni conduttori.

4.° *La chimicoluminescenza,* fenomeno assai conosciuto derivante da reazioni chimiche di diverse specie, come p. es. l'ossidazione del fosforo, la putrefazione del legno, di alcuni molluschi, pesci, ecc., i cui corpi dopo la morte, si coprono di bacteri luminosi.

5.° *La termoluminescenza,* prodotto da un aumento di temperatura che, d'altra parte, sarebbe insufficiente per essere da solo la causa d'irradiamento, se esso fosse puramente termico.

Esistono pure nell'organismo delle sostanze fluorescenti capaci di rendere sensibili all'azione della luce i tessuti, come i pigmenti biliari e l'ematoporfirina, sostanza intermedia tra il pigmento sanguigno e quello biliare. Checchè ne sia, è stato constatato che queste sostanze fluorescenti dell'organismo trasformavano l'azione nociva di quella regione penetrante dello spettro della luce solare.

6.° *La fotoluminescenza,* nella quale l'irradiamento luminescente viene emesso dal corpo stesso esposto ad un adatto irradiamento incidente.

Per quest'ultimo fenomeno si presentano due casi speciali:

1.° Quello della fluorescenza nel quale l'emissione della luce cessa con l'eccitazione;

2.° Quello della fosforescenza nel quale l'emissione della luce si prolunga per un certo tempo dopo la fine dell'eccitazione.

Fra i prodotti artificiali che emettono questa doppia luminescenza, si possono citare specialmente i solfuri di calcio e di stronzio.

Questi fenomeni sono, in complesso, comunissimi; fra i corpi solidi o liquidi che godono di questa proprietà si contano: la fluorina, il vetro d'uranio, il petrolio, le soluzioni di solfato di chinino, di esculina, di fluoresceina, di rosso di Magdala, i solfuri alcalino-terrosi. Fra questi, molti sono delle miscele, ma i corpi disciolti esistono il più delle volte, solo allo stato di tracce.

(1) Bull. Soc. Franc. des Electri. N. 27 luglio 1923.

Infatti molti corpi che non sono mai fosforescenti, sotto l'influenza della luce, allorchè sono puri, acquistano questa proprietà non appena si aggiunge ad essi qualche millesimo del loro peso — vale a dire traccie quasi imponderabili — di corpi estranei.

I solfuri alcalino-terrosi e i minerali allo stato naturale non sono mai fosforescenti allo stato di purezza; alcuni corpi considerati come purissimi, come p. es. la fluorina, l'apatite cristallizzata, ecc., sono, è vero, fosforescenti, ma essi contengono sempre tracce di sostanze estranee; lo stesso diamante non ne è esente.

Questi corpi estranei, capaci di dare la fosforescenza, devono essere sempre in proporzione minima. Il Mourello ha mostrato che, per dare ad una certa quantità di solfuro di stronzio la proprietà di divenire fosforescente mediante il calore, basta calcinarla con 10 millesimi di sale di manganese o di bismuto; identiche osservazioni sono state fatte per gli altri solfuri.

Da quanto precede si rileva quindi che i fenomeni di fosforescenza sarebbero intimamente legati a delle combinazioni chimiche. Ora si può domandare in che consistono esse? Nello stato attuale della scienza, e fra tante altre incognite, non si è potuto fissare con certezza l'origine di questo fenomeno. Le spiegazioni certamente non mancano, i fisici emettono una ipotesi, i chimici ne espongono una altra; ciascuno vorrebbe riportare al proprio ramo di scienza la teoria definitiva.

E' necessario tuttavia essere eclettici poichè i fenomeni della Natura non sono mai così semplici, da appartenere ad un solo campo della scienza.

II. Radiazioni che producono la luminescenza. — a) *Bombardamento catodico.* - Cominciamo dunque a studiare le diverse radiazioni, cause conosciute ed occasionali di questi fenomeni; ricordiamo a questo proposito le esperienze classiche del rubino che diventa estremamente luminoso sotto l'influenza del bombardamento catodico di un tubo di Crookes; nella esperienza che il conferenziere mostra il rubino è stato sostituito con dei solfuri di zinco e di calcio.

L'azione dei raggi catodici sulle sostanze fluorescenti è tanto più notevole in quanto che la rarefazione sopprime nelle vicinanze ogni causa di assorbimento. I raggi catodici che colpiscono sul loro passaggio le molecole del gas rarefatto, fanno dissociare queste molecole in elettroni e ioni positivi, aventi gli uni e gli altri la proprietà di eccitare la vibrazione della sostanza fluorescente. Facciamo rilevare che la presenza di una atmosfera a gas rarefatto sembra avere una parte notevole, quando si vuole ottenere questa vibrazione mediante il fenomeno catodico.

Nel tubo Coolidge, la superficie interna della parete del vetro acquista una forte elettrizzazione negativa; contrariamente a ciò che ha luogo nei tubi ordinarî, nei quali questa carica sarebbe ad ogni istante distrutta dai ioni positivi, la presenza di questa carica negativa impedirebbe, per azione repulsiva, ai proiettili elettronici, diffusi dall'anticatodo, di arrivare fino al vetro.

b) *Raggi X.* - Consideriamo ora l'azione dei raggi prodotti da una qualsiasi ampolla a raggi X.

Contrariamente a ciò che potrebbe credersi questi raggi, di grande penetrazione, provocano tuttavia una debole fosforescenza e solo sopra un ristretto numero di corpi. Sulle sostanze dette fluorescenti, vale a dire in quelle di cui la fosforescenza non sopravvive alle cause che la producono, i raggi X agiscono invece molto sensibilmente, comportandosi in questo caso come i raggi ultra-violetti. Così essi determinano la luminescenza dei platinocianuri di bario e di potassio, dei tungstati, dei fosfuri e dei solfuri di zinco.

c) *Radiazioni visibili e invisibili della luce solare o artificiale.* - Continuando la serie di studi delle radiazioni che eccitano la fluorescenza, noi tratteremo infine le radiazioni visibili o invisibili dello spettro della luce solare e artificiale. Facciamo così passare rapidamente una statuetta smaltata con del solfuro di zinco avanti a diversi vetri colorati collocati dinanzi ad una lampada ad arco. Cominciamo con le radiazioni che danno all'occhio la maggiore attività visiva e cioè il giallo e il verde. Queste parti dello spettro contengono il massimo di energia dei raggi visibili; tuttavia osserviamo che, se la loro azione eccitatrice è interessante per la produzione della fosforescenza, essa è presso a poco nulla all'inizio della esposizione ai raggi per quel che riguarda il fenomeno della fluorescenza. È pur vero che questi vetri colorati non sono tutti rigorosamente monocromatici; questa qualità appartiene in particolare al vetro rosso rubino. Sotto l'azione di questa radiazione la statuetta resta oscura e senza splendore. Ciò non dovrà sorprenderci se ricordiamo che le radiazioni rosse di grande lunghezza d'onda possiedono solo una debole attività chimica.

Se noi facessimo una incursione più lontana nella parte dell'infrarosso, che è caratterizzata dalla intensità dei fenomeni termici, ci sarebbe dato di osservare che questa regione oscura dello spettro non è tuttavia priva di ogni azione sulla fluorescenza.

Difatti se noi tiriamo fuori da una scatola oscura una statuetta ricoperta da uno strato di solfuro di calcio non fosforescente, ma che sia stata eccitata qualche giorno prima, noi vedremo progressivamente formarsi una luminosità strana. Questa luminescenza affascinante persisterebbe per un tempo eguale a quello durante il quale si ha la esposizione della statuetta alla sorgente infrarossa. L'intensità luminosa è sufficiente per impressionare la lastra fotografica.

Un'energia puramente calorifica ci avrebbe dato risultati simili, ma l'intensità, dopo una progressione rapida, diminuirebbe con una meno grande celerità, fino all'estinzione completa, senza che perciò la sorgente di energia calorifica sia stata soppressa.

Invece, con quale copia di energia vediamo noi svilupparsi sotto i nostri occhi i fenomeni di fluorescenza nella regione violetta ed ultra violetta!

Allontaniamo gli schermi di vetro, opachi per questa parte dello spettro e collochiamo davanti all'arco il vetro di Wood all'ossido di nichel; subito sotto l'azione di queste radiazioni oscure, tutte le sostanze esposte diventano intensamente fluorescenti.

Le radiazioni oscure di corta lunghezza d'onda sono trasformate in radiazioni di grande lunghezza d'onda; le radiazioni luminescenti hanno rallentato infatti, la frequenza vibratoria delle radiazioni eccitatrici e possiamo constatare, una volta di più, un caso particolare della grande legge generale dell'energetica, secondo la quale ogni trasformazione viene accompagnata da una perdita d'energia. Tuttavia la legge di Stokes, che abbiamo su enunciata, non deve essere qui applicata in una maniera troppo rigorosa; le radiazioni luminescenti non sono infatti, come si potrebbe credere, funzione diretta della vibrazione incidente: i raggi luminescenti sono infatti specifici della sostanza e costituiscono un carattere atomico. Lo stesso corpo, fluorescente, ci darà sempre lo stesso spettro, ed è pure curioso di osservare che, dato un irraggiamento incidente capace di provocare la luminescenza di un corpo, si possa far variare la natura e la qualità di tale irradiamento senza perciò modificare la qualità dei raggi luminescenti emessi. I raggi X, i raggi del radio, i raggi azzurri, i raggi violetti prodotti da diverse sorgenti di energia, potranno dar luogo a fenomeni assolutamente identici.

A questo punto l'A. espone la sua opinione intorno alle spiegazioni relative al meccanismo intimo della fluorescenza; l'assorbimento che accompagna la fluorescenza mostra che questo fenomeno dipende dalla vibrazione dell'elettrone, il quale continua ad oscillare dopo essere stato messo in movimento. Tuttavia non sembra poter essere ammissibile che una vibrazione, una volta generata, possa continuare durante un così gran numero di oscillazioni, senza ricavare altra energia da una qualche sorgente esterna; noi saremmo dunque in diritto di ammettere che questa semplice concezione è insufficiente e che esiste in seno alla materia un processo chimico che noi ignoriamo.

Diciamo dunque che sembra evidente che la sorgente eccitatrice provoca anzitutto l'emissione dell'elettrone, il quale sfugge producendo l'effetto fotoelettrico, poi si ricombina nell'interno del corpo con produzione di luce. La resistenza più o meno grande opposta a questa ricostituzione della sostanza, sarebbe l'origine dei fenomeni della fluorescenza e della fosforescenza. Questa ipotesi sembrerebbe la più verosimile.

Quali sono ora le sorgenti luminose più favorevoli alla produzione dei fenomeni di fluorescenza? Sono evidentemente quelle che saranno composte di radiazioni eccitatrici, ad eccezione di quelle che paralizzano l'azione di fluorescenza col loro antagonismo.

Altre soluzioni godono della stessa proprietà, appartenente alla soluzione di solfato di rame ammoniacale concentrato; esse sono: il liquore di Schweitzer, la soluzione di bleu di metilene; altre, invece, lasciano passare soltanto l'estremità infra-rossa dello spettro; come per es. la soluzione di iodio nel solfuro di carbonio.

Volendo studiare i fenomeni di fluorescenza, sarà dunque necessario collocare le diverse soluzioni davanti alla sorgente scelta, isolando la radiazioni favorevoli; oppure converrà usare, nelle ricerche, dei corpi trasparenti alle radiazioni attiniche visibili, ed anche alle radiazioni invisibili dell'ultra violetto e cioè: il quarzo, il vetro di Jena, il salgemma, la fluorina, ecc...

Disgraziatamente dal punto di vista pratico si incontrano difficoltà considerevoli. Vediamo come si può affrontare la questione e risolverla.

E' da ricordare, fra i lavori rimasti celebri, che Wiedemann segnalava l'azione dei raggi di scarica prodotti dalla corrente elettrica che scocca fra due elettrodi entro un tubo a gas rarefatto. Egli osservava che, in questo tubo, sottoposto ad una corrente rapidamente alternata, i raggi godevano della proprietà di rendere termo-luminescenti diversi prodotti chimici, specialmente il solfato di calcio, contenente una piccola parte di solfato di magnesio. Questi raggi vengono emessi ad un grado di rarefazione più basso di quello che è necessario per produrre i raggi catodici. Essi vengono generati lateralmente su tutte le parti del tragitto seguìto dalla scarica elettrica, ma più intensamente verso il catodo. La loro produzione viene favorita dall'idrogeno e dall'azoto; quelli che si producono mediante l'idrogeno sono parzialmente trasmessi dal quarzo e dallo spato fluore.

(continua).

Punti di riferimento per basse temperature

La conferenza internazionale dei pesi e misure del 1917 ha raccomandato di stabilire un certo numero di punti di riferimento termometrici convenientemente scelti, in vista di facilitare il campionamento dei termometri ausiliari. Nell'intento di soddisfare a questi deliberata per quanto concerne la regione delle temperature inferiori allo zero, Timmermans, la sig.na Van der Horst e Kamerlingh Onnes si sono ora dedicati, nel laboratorio criogene di Leida, ad una serie di determinazioni del punto di congelamento dei liquidi organici, preparati nel più grande stato di purezza possibile. (*)

Detti autori hanno operato per mezzo di un criostato costruito specialmente per questo scopo e la misura delle temperature è stata fatta servendosi di due termometri a resistenza di platino che essi hanno ricalibrato per confronto col termometro ad elio. Il lavoro degli scienziati olandesi di cui sopra, ci porta a conoscenza di dieci temperature di congelazione capaci di servire di riferimento per la termometria delle basse temperature. Detti punti sono i seguenti (**):

$C\,Cl_4$	—	22°,9 C
$C_6\,H_5\,Cl$	—	45°,2 »
$C\,H\,Cl_3$	—	63°,5 »
Acetato d'etile	—	83°,6 »
Toluene	—	95°,1
$C\,S_2$	—	111°,6
Etere (stabile)	—	116°,3
» (instabile)	—	123°,3
Metilcicloexano	—	126°,3
Isopentano	—	159°,6

L'esperienza dimostra che questi punti di riferimento sono facili a riprodursi, con un errore che non supera mai il decimo di grado.

L'ufficio di campionamenti fisici-chimici, creato a Bruxelles sotto gli auspici dell'Unione Internazionale di chimica pura ed applicata, spera ben presto di poter mettere a disposizione degli interessati campioni dei punti di riferimento così creati.

E. G.

(*) Arch. Néerl. des Scien. ex, et nat. serie III A. t. VI. pag. 180 - 1922.

(**) Revue générale des Sciences pures et appliquées - N. 15-16 - Agosto 1922.

TRASMISSIONE RADIOTELEFONICA DEI CONCERTI

La radiotelefonia non è una scienza nata da ieri come si potrebbe credere, bensì ha in comune le origini colla radiotelegrafia, poichè ambedue utilizzano la propagazione delle onde hertziane.

Già molto tempo prima della guerra si erano conseguiti dei risultati notevoli nell'arte di trasmettere la parola a grande distanza; perchè però questa nuova scienza fosse suscettibile di applicazioni pratiche, incombeva al progresso della tecnica di assicurare ad essa un'altra funzione, al di fuori di quella di una semplice curiosità da laboratorio. Le prime prove conclusive di trasmissione radiotelefonica furono ottenute nel 1906 a mezzo di un arco elettrico che produceva delle oscillazioni in ragione di 300000 per secondo ed una delle difficoltà più considerevoli che ebbe a sormontare la tecnica di allora consisteva nella scelta di un microfono assai sensibile e potente per modulare queste oscillazioni. Fino dal 1904 il Poulsen era pervenuto a telefonare fra Berlino e Copenaghen su di una distanza di 460 Km., poi fra Lyngby ed Elfsberg, separate da un tratto d'aria di 270 Km. D'altro canto il Fessenden riusciva a stabilire fra New Jork e Brant Rock, su di un tragitto di oltre 350 Km., una comunicazione radiotelefonica giovandosi di un alternatore ad alta frequenza che forniva 100000 oscillazioni elettriche per secondo. Ma le trasmissioni ora segnalate non costituivano che delle esperienze notevoli, ma che non era facile di riprodurre, attesochè gli apparecchi tratti in impiego erano di un funzionamento troppo delicato e troppo incerto, nè allora si sapevano produrre le onde radioelettriche insieme con una regolarità e con una energia sufficienti e non si disponeva di mezzi pratici per asservirle mediante dei microfoni robusti e semplici. I recenti progressi acquisiti nel corso della guerra hanno completamente trasformata la tecnica radiofonica e da una curiosità scientifica la radiofonia è passata attualmente nel campo delle applicazioni industriali, cui è riservato un grande avvenire.

Questo inaspettato successo è dovuto ai rapidi progressi in fatto di radiotecnica. Il progresso più importante è stato quello di creare un apparecchio generatore di onde radioelettriche tutte regolari e tutte simili. Si sa che prima di questo perfezionamento, le sole sorgenti di onde hertziane erano costituite dalla produzione di scintille e di archi che, per vero dire, non producevano le onde elettriche che per impulsi ed in modo irregolare.

Attualmente gli apparecchi per la produzione di onde regolari chiamate « persistenti » si dividono in due categorie: 1.° Gli alternatori ad alta frequenza che

nel dominio della radiotelegrafia sono le macchine parenti prossime degli alternatori industriali che forniscono la corrente elettrica adatta all' illuminazione, alla forza motrice, alla trazione ed al riscaldamento. Mentre però questi producono delle correnti alternate che presentano solo una cinquantina di oscillazioni per secondo, gli alternatori ad alta frequenza, al contrario, esitano delle correnti alternate in ragione di 10000 a 100000 oscillazioni per secondo, suscettibili perciò di emettere delle onde elettriche che irraggiano attorno all' antenna di emissione. Questi alternatori si sono mostrati di un impiego assai pratico nelle stazioni radiotelegrafiche la cui potenza oltrepassi i 25 Kw. 2.°) I tubi a vuoto o lampade a tre elettrodi. Si tratta di trasformatori statici, cioè di apparecchi che, malgrado l' assenza di qualunque organo meccanico ruotante o vibrante, trasformano la corrente continua che li alimenta in corrente alternata ad alta frequenza, propria a generare delle oscillazioni radioelettriche. Queste lampade a tre elettrodi, di piccole dimensioni e di esiguo ingombro, costituiscono dei generatori assai comodi per i posti radioelettrici di piccola e media potenza.

Queste lampade che hanno permesso di risolvere i diversi problemi della radiotelefonia servono d' altronde ad altri usi quale per esempio quello di amplificare i segnali, tanto alla emissione che alla ricezione. Gli amplificatori così costituiti hanno permesso l' impiego nella telefonia senza filo dei microfoni usuali, utilizzati nella telefonia con filo. La corrente microfonica essendo amplificata prima di essere inviata all' apparecchio emettente, è in tal modo possibile di realizzare dei montaggi permettenti di comandare un posto radiotelefonico tanto potente quanto si desidera, giovandosi solo d' un microfono ordinario.

Il modo di funzionare di una stazione radiotelefonica emettente è dunque sommariamente il seguente: Un microfono trasforma le vibrazioni dovute alle parole ed alla musica in variazioni di intensità di una corrente elettrica. La corrente così « modulata » viene amplificata e poi inviata nelle lampade modulatrici che serviranno ad imprimere le variazioni corrispondenti al tono vocale od istrumentale, sulla corrente ad alta frequenza generata in altre lampade. Questa corrente ad alta frequenza è chiamata anche « corrente portatrice » poichè essa infatti veicola la corrente microfonica dovuta alle vibrazioni sonore. L' antenna emettitrice irraggia in seguito le onde ad alta frequenza così modulate.

Nel posto di ricezione invece avviene, per opera dell' apparato ricevitore, la separazione della corrente portatrice da quella microfonica, la quale riproduce allora i segnali in un ricevitore telefonico.

La radiofonia è in procinto di assumere una estensione straordinaria nei principali paesi del mondo.

Favorita da una grande libertà d' azione, essa aveva già acquistato negli Stati Uniti, sotto il nome di « broadcasting » uno sviluppo considerevole, allorchè le varie nazioni di Europa si decisero a seguirne l' esempio. Ma fino al Novembre 1922 non vi era in Europa nessuna organizzazione comparabile a quella Americana e le manifestazioni erano rimaste isolate a causa forse della regolamentazione che ostacolava grandemente le iniziative private. È vero che in Francia, la stazione radiotelegrafica militare della Torre Eiffel (F. L.) intraprese, fin dal Febbraio 1922, delle emissioni di concerti regolari, ma giova convenire che le esigenze particolarmente complesse della radiofonia musicale mal si addicevano colle prestazioni di servizio di un posto militare. Per questo scopo si poteva fare assegnamento solo sul contributo delle iniziative private, come negli Stati Uniti e nell' Inghilterra. In questa nazione in particolare esiste una compagnia, la Broadcasting C.°, costituita dai principali fabbricanti e fortemente sovvenzionata dallo Stato, che è incaricata delle emissioni radiofoniche.

In Germania, una società nazionale protetta dal governo, si è sostituita allo Stato che gli delega il suo monopolio per l' esercizio della radiotelefonia. Nei paesi latini al contrario, la radiotelefonia è stata considerata fino ad ora colla più grande diffidenza da parte dei pubblici servizi; costruttori ed esercenti attendono sempre che si formuli un regolamento che, nel quadro del monopolio dello Stato, permetta di organizzare e di sviluppare le applicazioni radiofoniche su delle basi serie e stabili.

In Francia le compagnie radiotelegrafiche, desiderose di dar soddisfazione all' opinione pubblica hanno preso l' iniziativa di creare i concerti Radiola, il cui successo si ingrandisce ogni giorno di più. Le cose sono organizzate come segue: in uno studio del boulevard Haussmann sono riunite l' orchestra e gli artisti. Si tratta di una vasta sala il cui pavimento è coperto da spessi tappeti e provvista di tende che attutiscono i rumori provenienti dall' esterno. Qua e là delle mensole in ferro sostengono, sospesi ad isolatori in caucciù, dei microfoni. Sulla parete del muro sono disposti dei quadri di manovra, coi loro amperometri, reostati ecc. Quasi al raso del suolo vi è una cassetta quadrata sormontata da lampade elettriche accese. È questo un amplificatore destinato ad ingrandire la corrente elettrica prodotta nel circuito dei microfoni sotto l' azione della voce del cantante e del timbro degli strumenti musicali. Questa corrente così amplificata viene inviata mediante una linea telefonica speciale al posto di emissione di Levallois Perret.

Questo posto comprende tre pannelli metallici, di cui l' uno contiene le lampade modulatrici che servono ad imprimere la corrente modulata dalle onde sonore, sulla corrente ad alta frequenza generata nelle lampade contenute nel terzo pannello. Il secondo pannello contiene le lampade raddrizzatrici che trasformano in corrente continua la corrente alternata che le alimenta. Un altro pannello contiene le bobine destinate alla regolazione dell' antenna. L' aereo che serve ad irraggiare le onde così generate è costituito da una banda a cinque fili, sostenuta da due piloni metallici di sessantacinque metri di altezza.

Al posto di ricezione, l' apparecchio ricevitore, sia che venga installato alla base di una antenna, o che sia collegato con un telaio, avrà precisamente lo scopo di separare la corrente ad alta frequenza dalla corrente modulata per opera delle onde sonore. È quest' ultima che infine si udirà, trasformata in canto e musica, nel ricevitore telefonico.

Ma la telefonia senza filo risponde ad altri bisogni della società moderna e ad essa si schiude senza dubbio un campo estesissimo di cui siamo ancora ben lungi di intravedere i limiti. In città la radiofonia è particolarmente preziosa, poichè economizza il tempo; in campagna sopprime l' isolamento relativo creato dalle difficoltà, e talvolta dall' assenza delle comunicazioni. Ma perchè il successo di queste nuove intraprese sia altrettanto completo, quanto lo si può desiderare, occorre che una legislazione accuratamente studiata venga ad apportare ai costruttori la sicurezza di cui essi hanno bisogno per lavorare a beneficio dell' avvenire della loro industria.

In un regime instabile, sotto l' assillo d' una regolamentazione escogitata al di fuori dei costruttori e sotto certi punti di vista anche minacciosa per loro, l' attività industriale non può intraprendere il proprio sviluppo. È da augurarsi perciò che questo mezzo modernissimo di diffusione del pensiero trovi, anche nel campo governativo, fautori e sostenitori.

E. G.

(1) Revue Scientifique, N. 13, 14 luglio 1923.

Esenzione da dazio d' importazione per la gomma elastica nell' India Britannica

Con notificazione n. 385 del 9 giugno 1923, la *gomma elastica greggia* è stata esentata dal pagamento del dazio d' importazione, dovuto a' sensi della tariffa doganale vigente nell' India Britannica.

NOSTRE INFORMAZIONI

Imposta di fabbricazione sugli organi di illuminazione

La nuova imposta sugli organi di fabbricazione che è andata in vigore col primo gennaio è regolata dai seguenti articoli:

Art. 1. - È stabilita una imposta di fabbricazione sui sotto indicati organi di illuminazione elettrica, nella misura per ciascuno di essi indicata:

a) lampade per illuminazione elettrica a incandescenza, aventi filamento di carbone ed un consumo:

1° non superiore a 10 watt, L. 0,25;
2° superiore a 10 ma non a 110 watt, L. 0,50;
3° oltre 110 watt, L. 1:

b) lampade per illuminazione elettrica a incandescenza, aventi filamento metallico e appartenenti al tipo comune (monowatt) ed un consumo:

1° non superiore a 5 watt, L. 0,25:
2° superiore a 5 ma non a 60 watt, L. 0,85;
3° superiore a 60 ma non a 200 watt, L. 1,50;
4° superiore a 200 ma non a 500 watt, L. 3;
5° oltre 500 watt, L. 6;

c) lampade per illuminazione elettrica a incandescenza, aventi un consumo unitario di $^1/_2$ watt o comunque inferiore ad un watt o altri organi di luminescenza di qualsiasi sistema, aventi un consumo:

1° non superiore a 5 watt, L. 0,25:
2° superiore a 5 ma non a 60 watt, L. 1;
3° superiore a 60 ma non a 200 watt, L. 3;
4° superiore a 200 ma non a 500 watt, L. 6;
5° oltre 500 watt, L. 10.

d) organi per illuminazione ad arco, esclusi i carboni puri o metallizzati, al kg. L. 3.

e) carboni puri o metallizzati o di altro sistema per illuminazione ad arco, al kg. L. 2.

Nelle stesse misure è riscossa la sopratassa di fabbricazione sugli organi per illuminazione elettrica di qualsiasi sistema importati dall' estero.

Per la rigenerazione degli organi illuminanti quando, a cura e spese dell' interessato, sia fatto risultare su ciascuno di essi, in modo visibile e permanente, che trattasi di prodotto rigenerato la imposta di cui sopra è ridotta di un terzo per ciascuna partita immessa in consumo.

Sono esenti dall' imposta gli organi d' illuminazione destinati all' esportazione.

Le controversie sulla qualificazione dei prodotti suindicati sono definite seguendo la procedura stabilita per la risoluzione delle controversie doganali.

Art. 2. - Chiunque fabbrichi organi di illuminazione elettrica, soggetti all' imposta, o parti di essi organi, deve essere in possesso di una licenza d' esercizio rilasciata dall' ufficio tecnico di finanza nella cui circoscrizione si trova la fabbrica, e soggetta al diritto di L. 100 annue per le fabbriche di organi d' illuminazione indicati alle lettere *a*), *b*), *c*) e *d*) dell' art. 1, di L. 30 per le fabbriche di carboni di cui alla lettera *e*) dello stesso articolo, di L. 150 per quelle che intendano produrre promiscuamente carboni ed altri organi di illuminazione, ovvero carboni e parti di altri organi illuminanti.

Art. 3. - Le fabbriche di organi d' illuminazione indicate all' art. 1 sono soggette alla vigilanza permanente della finanza, la quale può richiedere, in qualunque momento, l'esecuzione di opere stimate necessarie all' efficace esercizio della vigilanza stessa.

Col regolamento potranno essere stabilite speciali norme di vigilanza sulle fabbriche di parti di detti organi e sulla destinazione e l' uso delle stesse parti importate dall' estero.

Art. 4. - Gli agenti governativi hanno sempre la facoltà di entrare nelle fabbriche e nei locali annessi, nei magazzini e negli esercizi ove si vendano prodotti soggetti a tributo, per farvi verificazioni ai fini del regolare accertamento e pagamento dell' imposta.

Nei casi di sospetto di contravvenzione hanno inoltre la facoltà di adire l'autorità giudiziaria per ottenere il permesso di procedere a perquisizioni domiciliari con l' intervento di un ufficiale della Regia guardia di finanza o di altro ufficiale di polizia giudiziaria.

Art. 5. - L' accesso alle fabbriche deve essere lasciato aperto e libero agli agenti della finanza per tutto il tempo della lavorazione dichiarata.

Nelle fabbriche l' esercente ha l' obbligo di fornire gratuitamente, per uso degli agenti delegati alla vigilanza permanente, un locale apposito, provvedendo al necessario arredamento, alla pulizia, alla illuminazione e riscaldamento del locale medesimo.

Art. 6. - Le fabbriche di organi d' illuminazione veri e propri ovvero di semplici carboni per illuminazione pagano l'imposta mediante versamento alla sezione di tesoreria provinciale, all' atto della estrazione dei prodotti dalla fabbrica per immissione in consumo. Questi prodotti, appena ultimati, devono essere immessi e custoditi in speciali magazzini, che saranno considerati come locali di fabbrica, soggetti alle prescrizioni della legge doganale e del relativo regolamento per i depositi di proprietà privata, e devono essere notati, a cura degli agenti di vigilanza, in apposito registro di carico e scarico.

I fabbricanti devono prestare una cauzione limitata al 10 % dell' imposta corrispondente alla quantità massima di prodotti che intendono tenere in magazzino.

Può essere concessa una dilazione nel pagamento della imposta fino a tre mesi dopo l' estrazione della merce corrispondente dal magazzino, purchè il debito del fabbricante non venga ad eccedere i quattro quinti della cauzione.

Per tenere conto degli organi illuminanti, che vengano respinti alle fabbriche perchè inservibili, e di ogni altra perdita per forza maggiore, è concesso al fabbricante, sull' imposta liquidata per le estrazioni soggette ad imposta, effettuate durante l' esercizio finanziario, un abbuono del 20 % per i carboni e del 5 % per gli altri organi illuminanti, mediante accreditamento sul debito d' imposta per l' esercizio successivo.

Art. 7. - Può essere consentito il passaggio in cauzione da una fabbrica ad un' altra di organi di illuminazione o di parti di essi.

La cauzione deve, in qualunque caso, essere uguale al decimo dell' intera imposta cui sono soggetti i prodotti finiti.

Può farsi a meno della cauzione, qualora l' ufficio tecnico possa supplirvi mediante scorta e l' interessato sopporti le spese relative.

Art. 8. - I prodotti, nonchè il macchinario e tutto il materiale mobile, esistenti nelle fabbriche o nei magazzini a queste annessi o in altri comunque soggetti a vigilanza fiscale, garantiscono l' Amministrazione del pagamento della imposta di fabbricazione a preferenza di ogni altro creditore.

Similmente i prodotti, i recipienti ed i mezzi di trasporto, caduti in contravvenzione, quando non sieno soggetti a confisca, garentiscono l' Amministrazione del pagamento dei diritti, delle multe e delle spese di ogni specie, dovuti dai contravventori o responsabili a termini di legge, a preferenza di ogni altro creditore.

Art. 9. - Le somme dovute a titolo di imposta e in tutto o in parte non riscosse si esigono mediante atto di ingiunzione. A tale atto può farsi opposizione entro il termine perentorio di giorni 15 dalla data della seguita notificazione.

L' atto di opposizione non è valido, se non è preceduto dal pagamento della somma richiesta.

L' azione per il ricupero del credito si estingue trascorsi cinque anni dal giorno nel quale avrebbe dovuto eseguirsi il pagamento.

L' Amministrazione però conserva ancora per un anno il diritto al risarcimento del danno sofferto verso l' impiegato imputabile della mancata o incompleta riscossione, quando nel detto termine di cinque anni sia stato infruttuosamente escusso il contribuente, ovvero quando l' impiegato, che aveva il dovere di promuovere l' azione contro il debitore, l' abbia lasciata cadere in prescrizione.

Queste prescrizioni speciali non hanno luogo nel caso di frode.

La prescrizione per l' azione civile è interrotta quando venga esercitata l' azione penale. In questo caso il termine utile di cinque anni decorre dalla data della sentenza del giudice penale.

Il fabbricante ha pure il diritto al risarcimento per le differenze provenienti da errore di calcolo nella liquidazione o da applicazione di un' aliquota d' imposta diversa da quella dovuta sulla quantità di prodotto indicato nei documenti contabili, purchè ne sia fatta domanda nel termine di cinque anni dalla data del pagamento e la domanda sia corredata dalla quietanza originale di tesoreria relativa al pagamento medesimo.

Trascorso il quinquennio l' azione rimane estinta.

Qualora la revisione delle scritture chiarisca errori di calcolo o di tassazione a danno del fabbricante, si provvede al rimborso senza che occorra domanda dell' interessato.

Art. 10. - La fabbricazione clandestina degli organi d' illuminazione elettrica di cui all' art. 1, è punita con una multa fissa di L. 1000 e con una multa variabile dal doppio al decuplo della imposta sui prodotti preparati e su quelli in corso di preparazione e che si sarebbero potuti preparare colle materie prime rinvenute. Tale fabbricazione è legalmente provata dalla sola presenza, in locale non dichiarato, di alcuna delle materie prime e di parte degli appa-

recchi atti alla preparazione dei mezzi illuminanti in parola.

In tal caso sono soggetti a confisca tanto gli organi illuminanti ultimati o non ultimati, quanto le materie prime, i recipienti ed i mezzi di trasporto sequestrati.

Art. 11. - Sono considerati di contrabbando gli organi di illuminazione trovati nello Stato in condizioni diverse da quelle stabilite dal regolamento, ed i contravventori sono puniti con multa variabile dal doppio al decuplo dei diritti di confine. Però, ove la multa così determinata risulti inferiore a L. 200, sarà ritenuta in questa somma.

Art. 12. - Ogni altra azione, mediante la quale si sottraggano o si tenti di sottrarre gli organi illuminanti anzidetti al pagamento della imposta di fabbricazione, è punita con una multa fissa di L. 500 e con una multa variabile dal doppio al decuplo della imposta frodata o che si sia tentato di frodare.

Art. 13. - La mancanza o la negata presentazione dei registri prescritti dal regolamento e la tenuta irregolare di essi, sono puniti con multa non minore di L. 50 nè maggiore di L. 200, estensibile al doppio pei recidivi.

Art. 14. - Qualsiasi altra contravvenzione alle disposizioni di carattere legislativo od al regolamento per la loro esecuzione è punita con una multa da L. 10 a L. 300.

Art. 15. - Qualora ad un determinato fatto contravvenzionale abbiano concorso più persone, ciascuna è passibile dell' intera pena applicabile al fatto stesso.

Art. 16. - Qualora col fatto che ha dato luogo alla contravvenzione sia stata o possa essere stata frodata la imposta di produzione il contravventore è tenuto ad eseguirne il pagamento indipendentemente dal procedimento contravvenzionale e dal pagamento della multa.

Art. 17. - L' azione penale per le contravvenzioni si prescrive in due anni dal giorno in cui furono commesse, però un atto giudiziario interrompe la prescrizione.

Art. 18. - I processi verbali di accertamento delle contravvenzioni sono compilati dagli agenti scopritori e fanno fede in giudizio fino a prova contraria.

Per la ripartizione delle multe e per quanto non sia espressamente disposto riguardo alle contravvenzioni, saranno osservate le norme in vigore per le altre imposte di fabbricazione diverse da quelle sulle polveri piriche e sugli altri prodotti esplodenti. Il provento della confisca dei generi sequestrati si devolve per intero all' Erario.

Comunicazioni senza filo

È di competenza del Ministero delle poste e telegrafi provvedere, di concerto coi Ministeri della guerra e della marina, e intesa la Commissione consultiva tecnico-legale, all' impianto di stazioni per comunicazioni senza filo trasmittenti e riceventi per conto di Amministrazioni dello Stato, affidandone eventualmente l' esercizio alle stesse Amministrazioni interessate.

È fatta eccezione per le stazioni ad uso militare del Regio esercito e della Regia marina, di concerto fra loro e col Ministero delle poste e telegrafi.

È data facoltà a ciascuna Amministrazione governativa, richiedente il servizio, di delegare un proprio rappresentante a far parte della Commissione consultiva tecnico-legale per l' esame del relativo progetto.

Esposizione internazionale del Carbone Bianco a Grenoble nel 1925

Il consiglio municipale di Grenoble d' accordo col Consiglio generale dell' Isère, con la Camera di Commercio di Grenoble e i Sindacati d' iniziativa, ha stabilito che in Grenoble durante il 1925 avrà luogo una grande esposizione internazionale del Carbone bianco e del turismo: l' esposizione resterà aperta dal maggio all' ottobre 1925.

LA CENTRALE TELEFONICA AUTOMATICA DI TORINO

La spesa di L. 50.000.000 autorizzata per l' esercizio finanziario 1923-24, dall' art. 1 della legge 20 Agosto 1921, n.° 1133, in conto del fondo di L. 150.000.000 per opere, lavori ed acquisti urgenti ed improrogabili per la sistemazione delle reti telefoniche urbane ed interurbane e delle reti telegrafiche, è aumentata di 7.500.000, e di pari ammontare è diminuita la somma di L. 25.000.000 autorizzata dalle legge per l' esercizio finanziario 1924-25.

La suddetta somma di L. 7.500.000 è inscritta in aumento allo stanziamento del capitolo n. 120 « Assegnazione straordinaria per provvedere ad opere, ecc. » dello stato di previsione della spesa del Ministero delle poste e dei telegrafi per il predetto esercizio 1923-24.

IL DISASTRO DI GLENO

Il Comitato di Consulenza tecnica della Associazione per le acque pubbliche d' Italia ha deliberato di sottoporre al Consiglio direttivo della associazione il seguente ordine del giorno dell' Associazione:

a) la sollecita elaborazione degli elementi raccolti col *referendum* da tempo bandito relativamente alle *norme regolamentari per la costruzione delle dighe*;

b) la richiesta al Governo della costituzione urgente di una Sezione Tecnica Centrale di Controllo dipendente dal Consiglio Superiore dei LL. PP. nella forma e con le modalità già indicate fino dal 1919 dalla Commissione Ministeriale per il regolamento delle dighe onde ottenere quelle garanzie effettive che ora totalmente mancano per la assoluta sicurezza delle opere di sbarramento; e che per dette opere le quali involgono gravissime responsabilità di ordine pubblico non sia mai più accordata nessuna dispensa dalla osservanza della procedura regolare per l' approvazione dei progetti ed il controllo continuo dei lavori ».

Al collegio degli ingegneri di Milano, l' ing. Mina ha riferito sulla visita fatta su luogo insieme ai colleghi Prof. Danusso e Ing. Mangiagalli ed ha esposto le seguenti conclusioni:

« 1. - Le legittime preoccupazioni dell' opinione pubblica debbono essere tranquillate. Il fenomeno del Gleno è affatto anormale, dovuto a circostanze straordinarie e specialissime. È da escludere in modo assoluto che queste circostanze si abbiano a ripetere in nessun altro Serbatoio. In ogni caso dei provvedimenti di Governo, che in parte sono già attuati ed in parte sono di pronta energica attuabilità possono in modo certo impedire che tali circostanze si ripetano.

2. - È assolutamente necessario alla vita economica del Paese che il disastro del Gleno non solo porti discredito a tutti i Serbatoi ma anche non porti ritardo nel proseguimento delle dighe che già sono in corso o nell' attacco di quelle che si dovrebbero cominciare la primavera ventura.

3. - L' Italia, che nella costruzione degli impianti idroelettrici occupa già un posto onorevolissimo, è per preparazione scientifica, per valore di tecnici, per perizia di esecutori, per cosciente senso di responsabilità delle Società idroelettriche costruttrici di Serbatoi perfettamente in grado di affrontarne con successo anche il problema delle dighe ».

L' Ing. Mina passò quindi ad illustrare queste conclusioni, riferendo quanto ebbe ad osservare nei due sopraluoghi eseguiti durante la costruzione della diga e nella visita subito dopo il disastro. Non ci è possibile qui diffonderci sull' esposizione dell' Ing. Mina della quale, d' altronde, alcuni giornali politici hanno dato ampia notizia. In sostanza egli, senza voler anticipare giudizi definitivi che solo la perizia giudiziaria deve dare, riferì l' impressione che i lavori fossero condotti senza quei criteri razionali necessari per simili impianti, senza il sussidio di quei mezzi meccanici che soli assicurano l' omogeneità della struttura e riducono il bisogno della sorveglianza; senza infine, l' assistenza continua di un ingegnere che sia compreso delle proprie responsabilità e sappia con le parole e con l' esempio trasfonderne il senso in tutti gli esecutori, fino all' ultimo manuale. Quando una diga sia progettata e costruita con quella serietà di criteri tecnici che è abituale alle nostre Imprese idroelettriche, un disastro come quello di Gleno non può assolutamente più verificarsi.

Dopo l' Ing. Mina prese la parola l' Ing. Villa, il quale riferì a conferma delle conclusioni del Mina, alcuni rilievi da lui fatti dopo il disastro ed infine dopo breve discussione fu approvato il seguente ordine del giorno:

« Il Collegio degli ingegneri ed architetti di Milano, udite le impressioni di visita al serbatoio di Gleno esposte da diversi soci specializzati in costruzioni idroelettriche, e tenuto conto anche di quanto è emerso dalle pubblicazioni in argomento;

« ritiene che il serbatoio del Gleno per le modalità direttive e di esecuzione costituisca un caso assolutamente anormale che non può verificarsi nella costruzione di serbatoi da parte di Società idroelettriche le quali abbiano la visione delle loro gravi

responsabilità e possiedano la necessaria competenza tecnica;

« ritiene che un discredito il quale fosse esteso a tutti i serbatoi, e delle appressioni per l'incolumità pubblica le quali non si limitassero ad esigere giustamente tutte le garanzie di sicurezza, ma si spingessero sino ad impedire od anche solo a ritardare l'esecuzione dei serbatoio in corso e di quelli che intenderebbe incominciare a primavera, riuscirebbero di grave danno alla produzione della energia elettrica indispensabile alla vita del paese;

« plaude al sollecito provvedimento del Governo per una pronta verifica della sicurezza dei serbatoi in corso di esecuzione;

« giudica indispensabile che l'opera di regolamentazione statale dei serbatoi, già in parte raggiunta colle norme del 1921 obbligatorie per progetti e per l'esecuzione delle dighe, sia immediatamente completata con quell'ufficio centrale di controllo competente e responsabile che l'ingegnere Fantoli e la Commissione delle dighe hanno insistentemente, ma invano, richiesto sin quì; ufficio al quale sia deferito per ogni serbatoio la verifica dei calcoli di progetto, l'esame delle condizioni geologiche, il controllo della costruzione mediante visite periodiche, le prove di carico, il collaudo, esigendo inoltre che la direzione dei lavori sia sempre affidata a ingegneri competenti che diano garanzia della scrupolosa osservanza delle prescrizioni tecniche, per modo che sia reso impossibile il ripetersi nel caso del Gleno;

« giudica indispensabile inoltre che l'ufficio di controllo si occupi in primo luogo di quei serbatoi che già sono in corso di lavoro o che si avrebbe bisogno di cominciare nella prossima primavera ».

Confidiamo di poter riferire ai nostri lettori altre importanti relazioni tecniche sulle cause del disastro. Intanto non possiamo che associarsi al voto che il disastro di Gleno, pure spronando il Governo ad agire nel senso suesposto non abbia ad intralciare le opere di sbarramento in corso o in progetto da cui tanto attende l'avvenire del nostro Paese.

Concorso internazionale per una locomotiva con batteria ad accumulatori elettrici

Il 1. ottobre 1923 nella Gran Bretagna è stato aperto un concorso internazionale ad un premio di *mille lire sterline* per un tipo sicuro e pratico di locomotiva con batteria ad accumulatori elettrici da servire nelle gallerie sotterranee delle miniere di carbone.

Potranno prender parte al concorso fabbricanti di qualsiasi nazionalità; esso si chiuderà nel giorno stabilito dalla Commissione giudicatrice, ma non prima di sei mesi dalla data di apertura. In Inghilterra verranno fatte le prove di tutti i veicoli prescelti dalla Commissione.

Per avere copia delle norme del concorso, rivolgersi al Sig.r A. M. Clegg Secretary Electrical Storage Batterie Locomotive Competition, Mines Department, Dean Stanley Street London S. V. s.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DALL'8 AL 14 MARZO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Ort Nikolans. — Stufa di riscaldamento elettrica.

Fletcher Electro Salvage Company Limited. — Processo di rivestimento metallico del ferro e delle sue leghe in via elettrica.

Dalle Molle Carlo. — Apparecchio portatile elettrico ad uso riscaldamento.

Ambrogi Antenore. — Macchina elettrica per caffè espresso.

Braccioni Nunzio. — Riscaldatore elettrico smontabile per piccole caldaie a vapore.

Tancredi Antonio. — Nuovo interruttore elettrico a calata girevole sistema « Tancredi ».

Michetti Luigi e Casanelli Lorenzo. — Apparecchio che consente, nelle proiezioni cinematografiche, di udire le voci degli attori, i suoni, e tutto ciò che nella scena vera si ode o si ascolta, con sincronismo reale fra l'azione, il suono, o il rumore.

Fattorini Giulio. — Valvola elettrica per basse tensioni con fusibile a ricambio semi automatico.

Calabrò Manlio. — Punta rovente elettrica ed accessori per pirografare.

Salani Ettore. — Resistenza per apparecchi elettrotermici.

Valley Holding Corporation. — Procédè perfectionnè pour la fabrication de feuilles ou tôles d'alliages ou de mètaux magnetiques.

Martin Eugene. — Dispositif destinè a effectuer une sonnere èlectrique continue.

Mentasti Antonio. — Apparecchio elettrico di riscaldamento.

Savio Antonio. — Innovazioni nei portalampade elettrici.

Felten & Guillaume Cariswerk A. G. — Coppia di zocchetti sdoppiabili di selfinduzione per la carica di conduttori quadrupli sdoppiabili di cavi telefonici secondo il sistema Dupin.

Grünigfritz. — Dispositif des signaux pour prèvenir des accidents sur des chemins de fer èlectriques où le service des locomotives est fait par un seul homme.

N. V. Philips Gloeilampenfabricken. — Procèdè permettant d'eliminer des restes de gaz dans les tubes de dècharge.

N. V. Philips Gloeilampenfabrieken. — Tube de dècharge.

Sauluier Andrè Jean Leon. — Dispositif èlectrique de repètition de position des disques, à double enregistrement.

Mascia Secondo. — Apparecchio automatico per scossa elettrica.

James Smith. — Procèdè de dèvulcanisation du caoutchouc.

Caresana Giuseppe. — Elettro sterilizzatore.

Zambra Georges. — Moteur èlectrique.

Barberi Edmondo. — Apparecchio ripetitore nelle cabine delle locomotive delle segnalazioni di linea e segnalatori di scambi.

Radio Corporation of America. — Système et appareil pour controler, amplifier et engendrer des courants èlectriques à l'aide de tubes à vide.

Grida Carlo. — Lucidatrice elettrica per pavimenti.

Melssi Amerigo. — Riscaldatore elettrico per liquidi.

Metallurgique Electrique. — Disjoncteur automatique à fonctionnement accelèrè.

Poncet Lacroix et C.ie. — Prise de courant à fiche formant interrupteur.

Salani Ettore. — Forno elettrico a muffola e resistenze metalliche.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del giorno 15 Gennaio 1924.

	Media
Parigi	100,58
Londra	96,493
Svizzera	391,31
Spagna	291,—
Berlino	—
Vienna	0,03 1/4
Praga	65,50
Belgio	92,65
Olanda	8,47
Pesos oro	16,70
Pesos carta	17,—
New-York	22,78 1/2
Oro	439,065

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	78,71
3,50 % » (1902)	73,—
3,00 % lordo	48,92
5,00 % netto	89,39

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 15 Gennaio 1924.

Edison Milano	L. 728,—	Azoto	L. 295,—
Terni	» 517,—	Marconi	» 200,—
Gas Roma	» 621,—	Ansaldo	» 20,—
Tram Roma	» 135,—	Elba	» 85,—
S. A. Elettricità	» 168,—	Montecatini	» 224.50
Vizzola	» 1165,—	Antimonio	» 32.50
Meridionali	» 444,—	Off. meccaniche	» 121.—
Elettrochimica	» 70,50	Cosulich	» 389,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 14 Gennaio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 860 - 810
» in fogli	» 1035 - 985
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1075-1025
Ottone in filo	» 950 - 900
» in lastre	» 970 - 920
» in barre	» 730 - 680

CARBONI

Genova, 14 Gennaio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferudale	38/6 a —	200 a —
Best Cardiff	38 —	200 a —
Cardiff Ammiragl. large	37/6 a —	195 a —
Newport primario	37/6 a —	195 a —
Gas inglese primario	33/3 a —	175 a —
Gas inglese secondario	32 - a —	170 a —
Splint primario	36/6 a —	170 a —
Splint secondario	— a —	— a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallurgico	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 2 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l'Arte della Stampa.

TUTTE LE LAMPADE
PHILIPS
ARGA, ½ WATT
PER AUTO
PER PROIEZIONE
ARGENTA
LUCE SOLARE
FILAMENTO METALLICO, A PERA, SFERICHE, FIAMMA, TUBOLARI, PER NOTTE, FANTASIA, RINFORZATE, PER CANDELABRI, PER VETRINE E A CARBONE
! ATTENZIONE ALLA MARCA !
LA MARCA PHILIPS
È LA MIGLIORE GARANZIA
PHILIPS
LAMPADE PER AUTO
Philips
ARGENTA
PHILIPS
ARGENTA

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 3 - 1° Febbraio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

Anno XXXIII. N. 3. **ROMA** - 1 Febbraio 1924. Serie IV. - Vol. III.

Direttore: Prof. **ANGELO BANTI.** - Amministrazione: Via Cavour, n. 108. - Abbonamento: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

SOMMARIO. -

VELOCITÀ DELLA LUCE

Il principio della costanza della velocità di propagazione c della luce nell'etere è sembrato al Lorentz una conseguenza del tutto ovvia dell'ipotesi dell'immobilità dell'etere stesso. Tuttavia se si pensa che è proprio questo principio che ha condotto alle gravi complicazioni culminate nella teoria di Einstein, ci sembra lecito di ammettere invece, in prima approssimazione e conservando, per quanto è possibile, l'ipotesi dell'etere immobile, il seguente postulato:

La velocità della luce nell'etere si compone vettorialmente con la velocità eventuale della sorgente che l'emette o dello specchio che la riflette.

Da questo postulato, che diremo etereo-balistico, discende che l'esperienza di Michelson e tutte quelle che si son fatte e si potrebbero fare ricorrendo alla determinazione di supposte variazioni di c per constatare il movimento relativo della terra e dell'etere, potrebbero avere esito positivo soltanto se fossero fatte da osservatori situati nell'etere, ma che dovranno invece (almeno fino a un certo ordine di approssimazione non precisabile a priori) dare risultato negativo se fatte sulla terra. Infatti, supponiamo che un punto luminoso il quale si muova lungo la retta AB sia animato dalla velocità v rispetto a un osservatore situato nell'etere. Allora per il nostro postulato, la velocità della luce rispetto a questo osservatore sarà $c + v$ nel verso positivo AB e $c - v$ nel verso BA e per conseguenza, rispetto al punto luminoso, sarà $c + v - v$ nel primo caso e $c - v + v$ nel secondo, cioè sempre c.

Avverrebbe dunque il contrario di quello che pensava il Lorentz. La velocità della luce sarebbe costante rispetto alla sorgente — e precisamente uguale al valore c che avrebbe nell'etere, se fosse emessa da una sorgente immobile rispetto all'etere stesso —; mentre rispetto all'etere, varierebbe come, secondo il Lorentz, dovrebbe variare rispetto alla sorgente.

***

L'ipotesi etereo-balistica costituisce in un certo senso, come vedremo, la sintesi di quella lorentziana dell'etere immobile e di quella di Stokes-Hertz del trascinamento totale, delle quali ha i vantaggi perchè concilia il fenomeno dell'aberrazione con l'esito negativo delle così dette esperienze di moto « assoluto » (cioè relativo all'etere) a cui s'è accennato. Essa è inoltre d'accordo coi fenomeni delle stelle variabili e delle nuove — e anche delle doppie — tutti spiegati recentemente dal La Rosa (1) con l'ipotesi balistico-emissiva di Ritz (2), la quale ha però non solo il difetto di costringerci a rifare — e non si vede come — la teoria dell'esperienza di Foucault sulla velocità della luce nell'aria e nell'acqua e quella dei fenomeni d'interferenza, di diffrazione e di polarizzazione, ma è anche contraria al principio dell'energia.

A priori, le variazioni della velocità della luce da noi sostenute si potrebbero spiegare con variazioni nello stesso senso della lunghezza d'onda e della frequenza. Se n e λ sono rispettivamente la frequenza e la lunghezza d'onda che verificano la notissima relazione $n\lambda = c$, si potrebbe ammettere che, diventando la velocità della luce $c + v$, la frequenza diventasse n' e la lunghezza d'onda λ' in modo che fosse verificata l'uguaglianza $n'\lambda' = c + v$. Ciò equivarrebbe ad ammettere che le onde luminose si comportino come i corpuscoli di Newton. Essendo però questa spiegazione contraddetta dall'effetto Doppler, l'ipotesi più plausibile ci sembra quella di ammettere che le variazioni della velocità della luce dipendano essenzialmente da deformazioni dell'etere che lascino costantemente uguale a c il prodotto della lunghezza d'onda per la frequenza. Se si vuole un'immagine concreta (per quanto, come osserva il Lorentz, il linguaggio matematico sia sempre da preferirsi se vogliamo limitarci a ciò che è stato dimostrato dalle osservazioni e che c'è di necessario nelle ipotesi), si può pensare che ogni corpo o sistema di corpi, movendosi, contragga l'etere esterno nel senso del movimento, lasciandolo immutato nella direzione perpendicolare e nell'interno del corpo o sistema.

Così si possono superare le difficoltà che incontrano le varie ipotesi balistiche nella spiegazione dell'effetto Doppler. Com'è noto (1), mentre per quanto si riferisce alla frequenza, si arriva allo stesso risultato se si trascurano i termini di second'ordine almeno nell'aberrazione b tanto con l'ipotesi einsteiniana quanto con quelle balistiche, giacchè se n è la frequenza reale, la frequenza osservata dall'osservatore fisso, nel caso che la sorgente gli si avvicini, sarà, in tutt'e due i casi $n' = n(1 + b)$. Per la lunghezza d'onda si ottengono valori differenti nei due casi e precisamente la lunghezza d'onda apparente resterebbe uguale alla lunghezza d'onda propria nelle ipotesi balistiche, mentre in quella di Einstein, detta λ la lunghezza d'onda propria della sorgente, la lunghezza d'onda apparente sarebbe, nel solito caso: $\lambda' = \lambda(1 - b)$. Ebbene noi possiamo ammettere che le onde seguano le vicende dell'etere e che perciò la variazione di λ constatata per mezzo dell'effetto Doppler sia reale e non soltanto apparente. Se chiamiamo n_1 la frequenza propria corrispondente che verifica la relazione $n_1 \lambda' = n\lambda$, avremo $n_1 \times (1 - b) = n$; e trascurando i termini di second'ordine almeno nell'aberrazione: $n_1 = n(1 + b)$. La frequenza apparente, sempre con la stessa approssimazione, sarà dunque $n'_1 = n(1 + 2b)$, valore non molto differente, data la piccolezza dell'aberrazione, da quello che si ottiene nell'ipotesi einsteiniana.

***

L'ipotesi etereo-balistica è accettabile anche dal punto di vista del principio di

(1) M. La Rosa. *Rendiconti dei Lincei* 1923, 1.° semestre, p. 590. Una relazione più ampia sarà pubblicata nelle « Memorie sulla Società astronomica italiana ».

(2) W. Ritz. *Annales de chimie et de physique*, t. XIII (1908) p. 145, oppure a p. 317 delle *Opere*. Parigi Gauthier-Villars, 1911.

(1) V. p. e Q. Majorana. *Rendiconti dei Lincei* 1917, 2.° semestre, p. 119.

reazione; anzi si può dire che è suggerita anche da quel principio. Com'è noto dalle ricerche del Poincaré ([1]), la teoria del Lorentz non è d'accordo col principio di reazione applicato alla sola materia ponderabile. Basta pensare a un ione — isolato nell'etere — il quale sia sottoposto alla forza elettrica dovuta a una perturbazione elettro-magnetica proveniente dal di fuori. La forza elettrica, agendo sulla carica del ione, determinerà una forza ponderomotrice applicata al ione stesso, alla quale, essendo il ione isolato, non può corrispondere reazione sulla materia. Ora è stato dimostrato dallo stesso Poincaré ([2]) che se il principio di relatività si applica alla sola materia, anche il principio di reazione si deve applicare alla sola materia e quindi, in questo caso, bisognerebbe rinunziare alla teoria del Lorentz, almeno se non si vuole ammettere il moto perpetuo. Senonchè, secondo noi, nelle esperienze di moto assoluto fatto finora, il principio di relatività si applica alla sola materia, ma in prima approssimazione e per un certo ordine di fenomeni soltanto e perchè l'etere subisce le modificazioni di cui abbiamo parlato. In ogni caso, la nostra relatività non è completa, ma come direbbe il Bergson, unilaterale, giacchè sussiste solo per noi e non per osservatori nell'etere i quali potrebbero constatare il movimento relativo della materia e dell'etere. Appunto per questo, anche il principio di reazione non si applica alla materia soltanto, come vuole la teoria del Lorentz. Così nell'esempio del ione isolato, la reazione non è sulla materia, ma è sull'etere.

L'esperienza di Fizeau non presenta per noi nessuna seria difficoltà, giacchè rimane valida, anche dal nostro punto di vista, l'elegante dimostrazione della formola di Fresnel-Fizeau data dal Guery ([1]).

Parma, 5 Settembre 1923.

SEB. TIMPANARO.

([1]) Poincaré. *Électricite et optique*. Parigi. Carré et Naud 1901; *Revue Générale des Sciences* 1908, n. 10, p. 393.

([2]) Poncairé. *Archivés néerlandaises*, serie 2ª, t. V (1900) p. 252.

([1]) F, Guery. *Revue Générale de l'Électricité*, XI (1922) p. 188.

Ecco, in forma un po' più semplice e dal punto di vista dell'ipotesi etereo-balistica, la dimostrazione del Guery.

La dimostrazione è fondata sul concetto lorentziano che la materia ponderabile produca un ritardo di fase sull'onda luminosa per la composizione con l'onda principale di onde secondarie provenienti dagli elementi materiali del mezzo investiti dall'onda principale. Ammesso questo concetto, è naturale supporre che il ritardo sia, in prima approssimazione, proporzionale al numero di particelle materiali incontrate e perciò alla lunghezza del mezzo attraversato dall'onda.

Ciò posto, sia c, al solito, la velocità della luce nell'etere o, che è lo stesso, rispetto a una sorgente situata sulla terra, n l'indice di rifrazione del mezzo e t_1 il ritardo corrispondente a una lunghezza unitaria dal mezzo stesso supposto in riposo. Ricordando che c/n è la velocità della luce nel mezzo avremo:

$$1) \qquad \frac{n}{c} - \frac{1}{c} = t_1$$

Supponiamo ora che la sorgente rimanga fissa e che il mezzo si muova con la velocità v nel senso della propagazione della luce, rispetto a un osservatore O situato sulla terra. Se il mezzo non fosse rifrangente, indicando con t_2 il tempo che la luce impiegherebbe, in questo caso, ad attraversarlo, essendo $c - v$ la velocità della luce nel mezzo, si avrebbe:

$$2) \qquad \frac{1}{c - v} = t_2$$

Essendo il mezzo rifrangente, il tempo t_2 dev'essere aumentato di t_1 e quindi se indichiamo con c' la nuova velocità di propagazione nel mezzo, si avrà:

$$3) \qquad \frac{1}{c'} = t_1 + t_2;$$

mentre la velocità di propagazione c_0 rispetto all'osservatore O è

$$4) \qquad c_0 = v + c'$$

Sostituendo nella (3) i valori di t_1 e t_2 dati dalla (1) e dalla (2) si ha:

$$\frac{1}{c'} = \frac{n - 1}{c} + \frac{1}{c - v}$$

dalla quale, trascurando le potenze di v/c superiori alla prima, si ottiene:

$$c' = \frac{c}{n} - \frac{v}{n^2}$$

e perciò per la (4):

$$c_0 = \frac{c}{n} + v\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

che è la formola di Fresnel-Fizeau.

Un nuovo effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti

È noto, per le esperienze di Steubing e Wood, che un campo magnetico ha una spiccata azione sulla fluorescenza emessa dallo iodio eccitato con una radiazione monocramatica: infatti, campi di intensità sufficiente provocano la sparizione dello spettro di risonanza. Questo effetto, come già hanno notato il Franck e il Grotrian, procede, per quanto riguarda tale spettro, in modo simile a quello che si verifica aggiungendo allo iodio progressivamente un gas, anche raro, nel tubo di fluorescenza. Anzi questi ultimi autori hanno proceduto ad una esperienza la quale sembra di poter decidere fra due ipotesi proposte per spiegare il fenomeno: la prima supponente che aumentino le probabilità di collisioni delle molecole eccitate per un aumento del cammino libero medio causato dal campo; la seconda con cui l'effetto si dovrebbe attribuire ad una particolare perturbazione provocata dal campo magnetico nelle molecole stesse durante la loro eccitazione.

L'esperienza, fatta con un tipo particolare di molecola Hg_2 metastabile, formata dalla reazione endotermica di un atomo allo stato normale e un atomo in stato quantico più elevato, ha provato che si deve attribuire il fenomeno ad una perturbazione del campo nelle molecole e che questo agisce nel senso che la sua applicazione aumenta la loro dissociazione.

Lo Steubing si è proposto di ricercare se il fenomeno fosse dovuto invece ad uno stato diamagnetico del gas o del vapore durante l'emissione dello spettro normale, ottenibile oltrechè con la fluorescenza anche con la scarica elettrica. Le sue conclusioni sono favorevoli a questa ipotesi ed egli ritiene che, durante l'emissione dello spettro di bande, le molecole di iodio eccitate si comportino appunto come un gas diamagnetico e subiscano perciò una accelerazione verso punti dove il campo abbia minore intensità.

In sostanza lo Steubing sembra attribuire le variazioni dello spettro al mutarsi, per azione meccanica, della sezione del filetto luminoso, donde le conseguenti variazioni di densità di corrente ed emissione spettrale.

D'altra parte è noto che l'idrogeno tanto sotto l'azione della scarica elettrica come per conveniente bombardamento elettronico, subisce una notevole influenza nell'emissione se gli si aggiunge dell'olio. Per piccolissime quantità di idrogeno l'addizione di una forte quantità di olio provoca, in convenienti condizioni di eccitazione, la sparizione dello spettro secondario emesso dalla molecola H_2 e l'intensificazione dello spettro primario fornito dall'atomo. L'interpretazione data dal Franck al fenomeno, è quella che gli urti con gli atomi di H_2 causino la rottura di molecole eccitate — e già possedenti una energia superiore a quella di dissociazione — in un atomo neutro e un atomo eccitato, oppure, ove sia sufficiente l'energia totale della molecola urtata, in un atomo neutro, un nucleo di idrogeno e un elettrone.

Abbiamo pensato, anche in relazione a delle ipotesi svolte sul meccanismo della scarica nei gas rarefatti, che fosse opportuno studiare l'azione del campo magnetico sulla scarica nell'idrogeno contenuto in un tubo lungo di Wood ove la dissociazione del gas giunge, per la lontananza degli elettrodi e sotto conveniente densità di corrente, ad un grado molto elevato. E ciò sopratutto perchè le ricerche già antiche del Paalzow e del Neesen avevano mostrato, considerando solo, le conseguenti variazioni elettriche, come un campo longitudinale abbia sulla scarica nei gas rarefatti una azione simile a quella di un aumento di pressione. Da ciò, se spingiamo l'analogia, una probabile retrocessione nello stato di dissociazione dell'idrogeno nel tubo manifestabile, ove sufficiente, con una diminuzione di intensità nelle righe di Balmer e un aumento nello spettro secondario.

Il Paalzow e il Neesen non si riferirono ai caratteri spettroscopici del fenomeno; noi movemmo, a differenza dello Steubing, dal presupposto che se detta azione caratteristica poteva aver luogo, essa doveva riscontrarsi in condizioni tali di pressione e densità di corrente che bastasse un piccolo spostamento el-

l'equilibrio di dissociazione per provocare una notevole differenza nella intensità dei due spettri.

Costruimmo perciò diligentemente, e con accurata opera di pulitura delle pareti, un tubo ad U di 8 mm. di sezione, lungo circa m. 2,70, la cui parte centrale di m. 0,80 era infilata nelle espasioni polari forate di un grande elettromagnete di Weiss.

Il dispositivo non differisce da quello di Wood [1] che per l'applicazione di una pompa a mercurio anteposta al generatore elettrolitico dell'idrogeno è destinata a variare entro un conveniente limite la velocità d'efflusso del gas attraverso il capillare, mutando la differenza di pressione tra l'interno del tubo e il generatore. Il vuoto veniva ottenuto con una pompa rotativa di avviamento e una pompa a mercurio di Gaede connessa anche ad un provino di Mac Lleod; la corrente era fornita mediante il dispositivo Corbino-Trabacchi di alimentazione per i tubi a raggi X; furono usati nel tubo di scarica elettrodi di alluminio.

Mentre che per pressioni di 0,01 mm. o più basse, l'azione del campo provoca solo uno strozzamento del fascetto luminoso, donde una intensificazione dello spettro per l'aumento di densità di luce, quando si raggiungono pressioni dell'ordine di 1-1,5 mm., sotto una corrente di 10 milliamperes e una differenza di potenziale di 14,000 volta per un campo di 7,000 gauss, il fascio luminoso non si strozza più, diviene più bianco e all'esame spettroscopico si vede marcatamente e durevolmente diminuire l'intensità delle $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$, mentre che si intensifica lo spettro secondario. Togliendo il campo si ritorna all'aspetto primitivo e nessuna variazione si ottiene coll'invertirlo.

Allo scopo di mantenere costante l'efflusso di idrogeno e al tempo stesso la pressione a circa un millimetro, onde poter esaminare con tutta sicurezza il fenomeno, si sono costruiti capillari di conveniente sezione e si è manovrato in modo opportuno la pompa applicata al generatore lasciando in opera solo la pompa di avviamento.

Non è inutile aggiungere che una accurata pulitura di tutte le parti in vetro e l'assenza di inquinazioni sono indispensabili all'osservazione del fenomeno, il cui andamento è visibile anche senza spettroscopio perchè lo sbianchirsi del fascetto luminoso è indizio dell'aumento dello spettro secondario.

L'apparenza generale della scarica, il formarsi di strie al di fuori dell'elettromagnete nella parte centrale del tubo, il loro spostamento quando si toglie il campo magnetico, rende l'effetto del tutto simile a quello che si dovrebbe attendere per un aumento di pressione il quale avesse luogo tra le espansioni polari. La corrente nel tubo ha una variazione troppo piccola sotto l'azione del campo per provocare così marcate differenze, come prove fatte ci hanno permesso di accertare.

Per confermare l'osservazione diretta, fu fotografato lo spettro tra $H\beta$ e $H\gamma$, registrando il suo mutamento con fotografie comparative prese sulla stessa lastra in identiche condizioni con e senza il campo.

Il fenomeno asseconda le previsioni che ad esso ci hanno condotto, ma forse è prematuro definirne le origini. Le espansioni polari piane, con fori non piccoli e distanti di 4 cm., creano certo un campo non troppo uniforme la cui azione può farsi notevolmente sentire sulle cariche che lo attraversano. Esperienze saranno eseguite per vedere se è possibile determinare direttamente la differenza di pressione che riteniamo si eserciti negli intraferri e per decidere se essa trova origine in una maggiore concentrazione di carica o in una azione meccanica, d'origine diamagnetica, del gas eccitato, come lo Steubing sembra supporre. Sarà inoltre interessante esaminare dettagliatamente le variazioni delle diverse righe dello spettro secondario in relazione col rispettivo effetto Zeeman e colla loro possibile origine da molecole neutre o ionizzate.

Altra spiegazione potrebbe essere data se gli atomi orientati dal campo venissero a ricombinarsi con maggiore facilità, quantunque riteniamo tale effetto dovrebbe essere di piccolo ordine di grandezza data anche la pressione già di circa 1 mm. cui si manifesta la variazione spettrale.

Certo è che il fenomeno osservato dal Franck e Grotrian sull'Hg_2 metastabile in fluorescenza, sembra collegarsi a quello da noi descritto nell'ipotesi dello spostamento dell'equilibrio creato dal campo: infatti per le molecole di H_2 — che si disocciano con assorbimento di energia — il campo magnetico favorisce la ricombinazione, mentre che nel caso di Hg_2 — che si spezza con emissione di radiazione — esso aumenta la dissociazione. Il maggior campo magnetico necessario per influenzare la fluorescenza potrebbe esser giustificato dal fatto che avendo in tal caso le cariche minore velocità, la perturbazione sarebbe troppo piccola per campi come quelli usati nella nostra esperienza.

Mi è caro ringraziare il collega dott. De Tivoli per il suo prezioso aiuto in delicati montaggi dell'apparecchio descritto [1].

A. PONTREMOLI.

[1] Wood, Proc. Rov. Soc., London, 97, pag. 455, 1920; 102, pag. 1, 1922; Fhyl. Mag., 42, 729, 1921.

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa.

Misura della potenza mediante l'elettrodinamometro differenziale

Il principio del metodo qui appresso descritto [1] deriva da quello indicato dal Potier [2]; nel caso attuale esso è però applicato in condizioni diverse ed è destinato particolarmente al campionamento dei wattmetri a corrente alternata. Esso consiste essenzialmente nell'equilibrare la potenza da determinare (od una frazione nota di questa) mediante un'altra elettrodinamometro a specchio di grande sensibilità comprendente due bobine induttrici fisse B_1 e B_2 (per quanto possibile identiche) ed un una bobina b mobile. Il montaggio realizzato è quello rappresentato dalla fig. 1.

Siano U la tensione della rete ed I la corrente del circuito di utilizzazione; la potenza da misurarsi avrà per espres-

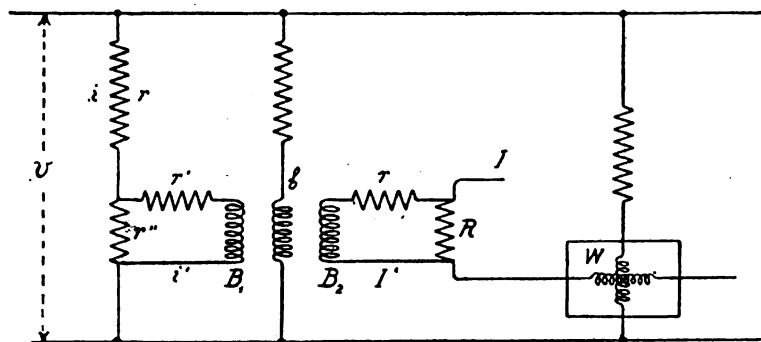



Fig. 1.

potenza facilmente accessibile alle misure (potenza dissipata in un circuito non induttivo convenientemente realizzato). A questo scopo si utilizza un sione $UI \cos\varphi$. (Nel caso della figura, che corrisponde al campionamento di un wattmetro W, questa potenza è una potenza fittizia). Supponiamo anzitutto trascurabili le induttanze dei circuiti delle bobine b, B_1 e B_2; le bobine b e B_1, saranno allora percorse da correnti che sono in fase colla tensione U e la

[1] A. Potier « Mémoires sur l'Electricité et l'Optique » 1902 - pag. 89.

[2] Paul de la Gorce « Comptes Rendus de l'Académie des Sciences » - N. 9 - 27 febbraio 1922.

bobina B_2 da una derivazione della corrente *I*, in fase con questa. Ammettiamo altresì che l'apparecchio sia perfettamente simmetrico; quando l'equilibrio è raggiunto, vale la relazione seguente (dove le notazioni sono quelle corrispondenti alla figura):

$$i' = I' \cos\varphi = I \cos\varphi \frac{R}{R + r'}$$

o sensibilmente:

$$i' = I \cos\varphi \frac{R}{r'}$$

R essendo assai piccolo rispetto ad r'. D' altra parte:

$$i' = \frac{i' r''}{r' + r''} = \frac{U}{r + \frac{r' r''}{r' + r''}} \times \frac{r'}{r' + r''}$$

Dunque:

$$\frac{U}{r + \frac{r' r''}{r' + r''}} \times \frac{r''}{r' + r''} \times I \cos\varphi \frac{R}{r'}$$

d' onde

$$U I \cos\varphi = \frac{U^2}{r + \frac{r' r''}{r' + r''}} \times \frac{r' r''}{r' + r''} \times \frac{I}{R}$$

In definitiva, se si suppongono cognite le resistenze r, r', r'' ed R, la misura della potenza si trova ricondotta ad una semplice misura di tensione che si può effettuare con tutta la precisione e la sensibilità desiderabile, servendosi del metodo dell' elettrometro.

Abbiamo supposto che i circuiti delle bobine non siano induttivi; questa ipotesi è senza dubbio inesatta, ma il metodo non ne è influenzato, purchè i tre circuiti considerati posseggano la medesima costante di tempo. Si avrà dunque cura di montare in serie colle bobine induttrice ed indotta, delle resistenze e delle induttanze appropriate, in modo da realizzare assai esattamente questa condizione. I valori che rappresentano le intensità negli avvolgimenti dell'elettrodinamometro, girano allora del medesimo angolo senza variazione della loro posizione relativa. Le equazioni mantengono la forma indicata, colla riserva di sostituire alla resistenza r', l'impedenza r'. Con queste precauzioni il metodo si applica con tutta esattezza, qualunque sia la frequenza e la differenza di fase fra tensione e corrente. In quanto alla simmetria dell' apparecchio è possibile ottenerla in modo completo coi consueti elettrodinamometri; basterà per questo agire leggermente sulle viti calanti, in guisa da ravvicinare la bobina mobile ad una delle due bobine fisse. D'altronde, se la regolazione non è assolutamente perfetta si possono eliminare gli errori dovuti alla dissimmetria, scambiando i circuiti inducenti e prendendo la media dei risultati così ottenuti.

Il metodo è estremamente elastico poichè permette di misurare con uno stesso apparecchio le potenze le più diverse, mediante il semplice cambiamento della resistenza *R*; esso presenta inoltre una grande sensibilità che non è limitata praticamente che dalla approssimazione colla quale saranno conosciute la tensione *U* e le resistenze (o le impedenze) dei circuiti.

Infine esso offre tutti i vantaggi dei metodi di zero i quali sopprimono gli errori e le difficoltà inerenti al campionamento di un apparecchio a deviazione.

E. G.

Una esperienza di radiotelefonia

Circa un anno fa e precisamente nelle prime ore del mattino del 15 gennaio 1923, un piccolo gruppo di rappresentanti della stampa e di personalità scientifiche ed industriali ascoltava a Londra negli Uffici della Western Electric Company in New Southgate la parola trasmessa dal Presidente della American Telephone and Telegraph Company, H. B. Thayer, che se ne stava a New York nel suo ufficio in Broadway. Il trasmettitore microfonico era connesso con una linea telefonica ad un trasmettitore a valvola sistemato a Rochy Point, Long Island, nella stazione della Radio Corporation of America, che aveva organizzata l' esperienza, e gli ascoltatori a Londra ricevevano parte alla cuffia telefonica e parte all' aria libera, mediante un adatto amplificatore acustico, con l' intermediario di un ricevitore ad otto valvole e di un telaio di sei piedi di lato. Le ore dell' esperimento corrisposero fra le 2^h e le 4^h antimeridiane di Greenwich, e la stampa riferì a suo tempo che la parola giungeva perfettamente chiara, così da poter distinguere dalle inflessioni della voce la persona che parlava ad una distanza intorno a 3200 miglia.

I giornali quotidiani inglesi presero occasione da questo esperimento per notare con una certa amarezza che gli Stati Uniti avevano decisamente superato l' Inghilterra nel campo radioelettrico, e poichè fra gli intervenuti vi era anche l' on. Marconi, questi non avrà certo potuto fare a meno di riflettere che mentre vent' anni prima era lui che, per iniziativa inglese, lanciava dall' America all' Inghilterra per le libere vie aeree i primi segni dell'alfabeto Morse, ora egli poteva, per iniziativa americana, ascoltare in modo ancor più chiaro che ad un ordinario apparecchio telefonico un discorso pronunziato in America.

Poichè solo recentemente di questa interessante esperienza si ebbe nella stampa tecnica una descrizione del metodo seguito e degli apparecchi adoperati, credo non inutile trarre dal giornale The Electrician (n.° 2370 e n.° 2372) le notizie più importanti a questi relative, anche perchè mi sembra che esse possano dare una chiara idea dei mezzi finanziari non comuni, oltre che dei tecnici, di cui occorre disporre per condurre a compimento tal genere di prove.

Il metodo ordinario per fare della radiotelefonia è quello notissimo di modulare mediante le correnti microfoniche le oscillazioni continue ad alta frequenza generate in un oscillatore; questa modulazione avviene naturalmente in qualche parte del circuito generatore, talchè nel mezzo si trasmette in via fondamentale una oscillazione continua, che si chiama onda supporto, la quale negli istanti in cui si parla resta modulata con le oscillazioni della voce. Il ricevitore deve essere atto a sintonizzarsi all' onda supporto, ed a rivelare la modulazione. Questo metodo conduce a diverse cause di perdita di energia. Infatti se indichiamo con *N* la frequenza dell' oscillazione continua, e con Δn la zona di frequenza attribuibile alla voce umana, possiamo osservare che l' energia va spesa a mantenere l' oscillazione fondamentale a frequenza *N*, e le oscillazioni modulate a frequenza media

$$N + \frac{\Delta n}{2} \text{ ed } N - \frac{\Delta n}{2}.$$

La maggior parte dell' energia, ed in pura perdita, è quella necessaria a mantenere l' oscillazione fondamentale, anche perchè, con una modulazione sia pure perfetta, avremo sempre degli spazi inattivi corrispondenti alle zone di silenzio durante un discorso; inoltre è evidente che delle due modulazioni, superiore ed inferiore, basterebbe averne una sola, e se si potesse effettivamente trasmettere con una sola modulazione, abbandonando l' onda supporto, la trasmissione radiotelefonica avverrebbe ad altissimo rendimento, perchè in sostanza tutta l' energia andrebbe spesa solo durante la effettiva trasmissione della voce, come cioè avviene dei segni Morse nella trasmissione radiotelegrafica ad interruzione, o presso a poco come avverrebbe nel caso in cui fosse praticamente possibile fare della telefonia senza fili che utilizzasse esclusivamente delle onde a frequenza uguale alle armoniche della voce umana. Le cose resteranno però un poco complicate al ricevitore, perchè quì necessiterà creare la frequenza *N*, onde poter ripetere la modulazione, ma questo avverrà però sempre con un dispendio insignificante di energia, rispetto a quella di cui occorre disporre in trasmissione.

Nel caso dell' esperimento la trasmissione fu condotta su di una lunghezza d' onda di 5260 metri (frequenza 57.000). Le correnti microfoniche, non importa sapere se da una linea telefonica o direttamente da un microfono, venivano condotte ad un circuito di modulazione,

del tipo bilanciato, nel quale si aveva una oscillazione fondamentale di 33.000 di frequenza. La modulazione risultante, ritenendo la zona di frequenza inerente alla voce umana compresa fra 300 e 3000, risultava la più elevata compresa fra 33.300 e 36.000, e la più bassa fra 32.700 e 30.000. Un secondo circuito selettore lasciava passare questa sola più bassa zona di frequenza ad un secondo circuito modulatore, sempre, del tipo bilanciato, in cui si aveva una oscillazione fondamentale di 88.500 di frequenza, e quindi di nuovo una modulazione più elevata compresa fra 121,200 e 118.500, ed una più bassa compresa fra 58.500 e 55.800 (media circa 57.000). Un nuovo circuito selettore sceglieva questa seconda zona di frequenza, e con successivi tre stadî di amplificazione a 750 watt, 15 kw, 150 kw passava l'energia all'antenna. La prima amplificazione era ottenuta con tre valvole termoioniche da 250 watt cadauna, tensione anodica 1500 volt; la seconda con due valvole a raffreddamento d'acqua, operanti a 10.000 volt, la terza da due gruppi di 10 valvole cadauno, simili alle due precedenti, costituenti cioè due unità da 75 kw ciascuna. Le valvole venivano alimentate da un circuito trifase a 60 periodi, con l'interposizione di un trasformatore trifase elevatore, sul secondario del quale esistevano in ogni fase per ogni semi-onda due valvole rettificatrici, e quindi complessivamente un gruppo di 12 valvole rettificatrici, gruppo calcolato per 200 kw, onde tener conto delle perdite.

Poichè l'esperienza fu approntata nelle sue diverse fasi esecutive, nel tempo in cui la tecnica della costruzione delle valvole si orientava in America verso la produzione di valvole per potenze sempre più crescenti, essa ebbe anche non poca influenza per la effettiva costruzione di queste valvole per le quali si dovevano raggiungere potenze unitarie di più che 10 kw, e per le quali si incontrarono non poche difficoltà onde assicurare le chiusure fra vetro e parti metalliche, ed addurre all'interno le forti correnti necessarie all'accensione dei filamenti.

Per poter ricevere, le cose furono disposte in modo che le oscillazioni sopraggiungenti comprese fra 55.800 e 58.500 di frequenza si combinassero con le oscillazioni di un oscillatore locale a frequenza 90.000. Un selettore sceglieva la modulazione più bassa risultante compresa fra 34.200 e 31.500, e la passava attraverso un circuito amplificatore ad un nuovo circuito rivelatore in cui esisteva un altro oscillatore, capace di dare una frequenza di 34.500, cosicchè si aveva una seconda modulazione nella sua parte inferiore compresa fra 300 e 3000, e cioè uguale alla zona di frequenza della voce, che veniva pertanto fedelmente ripetuta.

L'esperimento non fu limitato solo alla verifica della possibiiltà di assicurare una comunicazione radiotelefonica, ma anche, data l'entità della corrente raggiunta nell'antenna, (circa 300 ampere) alla verifica della possibilità di stabilire un servizio radiotelefonico commerciale fra New York e Londra. Pertanto le prove continuarono nei mesi successivi al gennaio, e furono fatte presso la stazione ricevente delle serie complete di misure sul campo elettrico verticale dovuto alla trasmissione e quello dovuto ai disturbi atmosferici.

Fu così potuto notare che il rapporto fra i valori di questi due campi raggiunge il suo minimo, e quindi si ha il massimo disturbo durante il periodo di tempo in cui ha luogo il tramonto del sole fra Londra e New York; che invece durante il periodo notturno a Londa il rapporto aumenta più o meno continuamente e raggiunge il suo massimo, cioè si ha il minimo disturbo intorno all'ora del levare del sole a Londra. Durante il periodo diurno a Londra il rapporto cade piuttosto rapidamente durante le ore antimeridiane, ed assume un valore intermedio più o meno costante durante le pomeridiane. Poichè con queste ore è coincidente la massima attività giornaliera di corrispondenza fra Londra e New York, sarebbe necessario che un servizio radiotelefonico potesse appunto sicuramente stabilirsi in questo periodo della giornata. Dai diagrammi pubblicati risulta invece, conseguenza del resto delle osservazioni sopra fatte, che mentre la percentuale di parole intese correttamente passa per un minimo poco dopo il tramonto del sole a Londra, e raggiunge il suo massimo al levare del sole, tende ad assumere un valor medio costante durante le ore diurne fino al tramonto, e questo valor medio è circa del 50 %, cosicchè non si potrebbe ancora che imperfettamente corrispondere.

Si spera di migliorare le cose aumentando la lunghezza d'onda, ma questo aumento non può avere limiti molto ampî, onde non invadere le zone di frequenza assegnate per il servizio radiotelegrafico.

Testè ebbero termine invece delle prove transatlantiche di servizio di *broadcasting* con lunghezza d'onda di 500 metri, e si iniziarono quelle solite prove annuali fra dilettanti con lunghezza d'onda di 200 metri, e delle quali demmo notizia in altra occasione [1]; appena verranno stampati i rapporti delle une e delle altre ci ripromettiamo ritornare su questo argomento, che trascende oramai i limiti del semplice dilettantismo radiotelegrafico o radiotelefonico.

PIETRO COLABICH.

[1] v. L'Elettricista - N. 9 - 1 Maggio 1923 - pag. 67.

NOSTRE INFORMAZIONI

PER LA RIFORMA DELLA SCUOLA D'APPLICAZIONE

Il 21 dicembre 1923 i Soci della Sezione di Padova della A. N. I. A. I. si sono riuniti in Assemblea per ascoltare la lucidissima ed interessante relazione del professore Ferdinando Lori, Direttore della Scuola di applicazione di Padova in rapporto alle nuove disposizioni sull'istruzione superiore.

A conclusione della discussione fu votato il seguente ordine del giorno:

La Sezione di Padova dell'A. N. I. A. I. riunita in assemblea generale udita la relazione del Prof. Lori intorno al nuovo ordinamento delle scuole di ingegneria in dipendenza delle recenti disposizioni sull'istruzione superiore considerando particolarmente, per quanto riguarda la regione delle Tre Venezie come l'avvenuta separazione amministrativa della Scuola di ingegneria di Padova dall'Università segnali alle iniziative degli Enti locali l'importante problema del finanziamento della Scuola Ingegneri, rilevato come la risoluzione di questo problema che ora insorge, meriti tutta l'attenzione e l'appoggio non solo dell'intera classe degli ingegneri ma altresì delle pubbliche Amministrazioni, degli Istituti finanziari, delle Società e ditte industriali, delle Imprese costruttrici, dei Consorzi idraulici e di bonifica, degli agricoltori ed istituzioni agrarie e della pubblica opinione, sia perchè l'evoluzione rapidissima della tecnica richiede al massimo grado nelle scuole per gli ingegneri mezzi adeguati a poterla seguire, sia affinchè i maggiori contatti fra il campo degli studi tecnici superiori e quello delle costruzioni e delle industrie favoriscano in ogni forma, fino dagli anni di studio, la istruzione pratica degli allievi ingegneri e il loro avviamento professionale, rivolge un appello al concorso morale e finanziario di tutti gli Enti pubblici e privati delle Tre Venezie, affinchè la scuola di ingegneria di Padova possa assumere un incremento adeguato all'importanza di questa regione e divenire, per sufficienza di mezzi e di laboratori, un centro tecnico connesso da vicendevoli rapporti di collaborazione con le principali attività tecniche costruttive e industriali della regione, raccomanda ai propri Soci di adoperarsi per ottenere l'appoggio morale tecnico e finanziario di tutti gli Enti sopra indicati, da' mandato alla nuova Presidenza della Sezione affinchè al presente ordine del giorno sia data la massima diffusione chiedendo anche l'adesione e la collaborazione delle altre Sezioni dell'A. N. I. A. I. nelle Tre Venezie, e da parte loro la convocazione di analoghe assemblee nelle varie città e un'azione consimile presso le Amministrazioni rispettive.

L'esame di Stato e le professioni

Con Regio decreto 31 dicembre 1923 numero 2909 è stato stabilito che le professioni per esercitare le quali è necessario superare l'esame di Stato, di cui all'art. 5 del R. Decreto 30 settembre 1923 n. 2102 e le lauree e diplomi che si richiedono per esservi ammessi sono le seguenti:

Procuratore legale, laurea in giurisprudenza — *Avvocato,* laurea in giurisprudenza — *Notaro,* laurea in giurisprudenza — *Medico chirurgo,* laurea in medicina e chirurgia — *Odontoiatria,* laurea in odontoiatria, oppure laurea in medicina e chirurgia conseguita 2 anni prima — *Veterinario,* laurea in zooiatria — *Farmacista,* laurea in chimica-farmacia; diploma in farmacia — *Ingegnere,* laurea in ingeg. civile; laurea in ingeg. industriale; laurea in ingeg. navale; laurea in fisica, conseguita un anno prima — *Architetto,* laurea in architettura; laurea in ingegneria civile — *Chimico,* laurea in chimica; laurea in chimica e farmacia; laurea in chimica industriale.

La protezione della proprietà scientifica
Il progetto Ruffini ai Lincei

Dietro invito del Ministero dell'Istruzione, l'Accademia dei Lincei, a classi riunite, ha preso in esame domenica 13 il rapporto e il disegno della convenzione elaborati dal sen. Ruffini per incarico della Società delle Nazioni e intesi a proteggere la cosidetta proprietà scientifica.

Il rapporto e il progetto, approvati dall'assemblea della Società anzidetta nel settembre scorso, furono trasmessi per deliberazione dell'assemblea stessa a tutti gli Stati aderenti alla Società, perchè facessero le loro osservazioni e proposte, delle quali si dovrà poi tener conto per la redazione di uno schema di convenzione definitiva da discutersi ed eventualmente approvarsi nelle adunanze future.

Già la Francia, l'Inghilterra ed alcuni altri Stati hanno incaricato di studiare il progetto, i corpi scientifici e gli uffici competenti.. Innanzi all'Accademia dei Lincei il sen. Ruffini ha illustrato l'intento e le linee fondamentali del disegno, che è di attribuire all'uomo di scienza, allo scopritore, sulle eventuali applicazioni della sua scoperta una parte di utile che ora la legge e le convenzioni internazionali non gli riconoscono. Queste invero, considerano e proteggono l'inventore nel senso ristretto e tecnico della parola, e cioè colui che fa l'applicazione industriale, concedendogli un brevetto; considerano e proteggono l'artista o il letterato mediante il riconoscimento del diritto di autore, ma trascurano lo scienziato.

Dopo osservazioni dei sen. Scialoja e Ferraris e dell'on. Salandra, intese a mettere in rilievo l'importanza della questione, l'Accademia ha deliberato che il rapporto del socio Ruffini venisse posto allo studio e poi discusso in una successiva adunanza a classi riunite.

Ingegneri ed Industriali all'Estero

Nel prossimo marzo una comitiva di Ingegneri, Industriali, e Capitecnici si recherà in Francia e nel Belgio per un giro di osservazioni visitando fabbriche, stabilimenti, officine, miniere, installazioni fluviali e marittime, musei d'arte e mestieri ecc. ecc.

La gita è organizzata dal benemerito Sindacato Nazionale, Agricolo, Commerciale, Industriale di Firenze, per lo sviluppo delle relazioni con l'Estero, ed ha l'appoggio delle camere di Commercio Italiane di Parigi e Bruxelles.

La gita sarà diretta dal Comm. Ing. Attilio Rampoldi e dal Dott. Carlo Sonaglia ed avrà la durata di circa 10 giorni.

Presso le Camere di Commercio si possono avere informazioni e programmi. Le migliori accoglienze sono riservate ai partecipanti al viaggio da parte di autorità ed enti competenti francesi e belgi.

La conferenza elettrotecnica di Parigi

La Conferenza internazionale per lo studio dei problemi relativi alle reti ad altissima tensione chiuse i suoi lavori nei primi giorni del dicembre u. s.

La Delegazione italiana, guidata dall'ing. Del Buono, presidente dell'Associazione elettrotecnica italiana, ha attivamente partecipato alle discussioni richiamando opportunamente l'attenzione sull'imponente sviluppo degli impianti italiani e sui progressi delle industrie ad essi relative.

L'ing. Cangia, italiano, fece un interessante rapporto su un tipo di palo universale per grandi trasporti di energia elettrica. L'ing. Renzo Norsa pure italiano fece una descrizione di una linea di 130.000 Volts che attraversa il Po.

Si è pure riunito il Consiglio della Commissione elettrotecnica internazionale, l'organismo che lavora a rendere uniformi, nei vari paesi, le prescrizioni relative al macchinario ed agli impianti elettrici. Erano rappresentate nove nazioni: l'Italia dall'ing. Semenza e dal prof. Barbagelata. Nella riunione l'ing. Semenza di Milano, fu acclamato presidente della Commissione internazionale per il prossimo biennio, in sostituzione del dott. Mailloux.

Borse di studio presso l'istituto
scientifico tecnico Ernesto Breda in Milano

E' aperto il concorso a tre borse di studio presso l'istituto scientifico tecnico «Ernesto Breda» in Milano, durante l'anno 1924. A ciascuna borsa è annesso l'annuo assegno di L. 6000, che sarà pagato in rate bimestrali posticipate, dal 1° gennaio al 31 dicembre 1924, dalla società «Ernesto Breda» per costruzioni meccaniche in Milano.

Coloro cui saranno conferite le borse avranno l'obbligo di frequentare per l'intero anno 1924, l'istituto scientifico tecnico «Ernesto Breda» in Milano e di attendervi a studi e sicerche sulla metallurgia.

Il concorso è per titoli e vi possono partecipare laureati in chimica o in chimica industriale o in fisica o in ingegneria da una Università o da un Istituto superiore del Regno.

Coloro che intendono di prendere parte al concorso ne dovranno far pervenire domanda al Ministero dell'Istruzione (Direzione generale dell'Istruzione Superiore) entro il 31 gennaio 1924.

La domanda, che dovrà essere redatta su carta da bollo da L. 2, dovrà portare la indicazione precisa del domicilio del concorrente ed essere corredata del diploma originale di laurea o certificato di conseguita laurea. Potrà ciascun concorrente allegare alla domanda tutti i documenti e titoli che riterrà atti a provare la sua preparazione agli studi cui dovrà applicarsi.

Contraffazione di marchio di fabbrica

La III Sezione della Corte d'Appello Penale di Roma ha pronunciato la parola definitiva in merito ad una annosa questione relativa alla contraffazione ed all'uso sciente del marchio di fabbrica della Società Romana di Acque Gassose, Minerali e Birra. Varie Ditte romane, fabbricanti dello stesso prodotto, sostenevano la necessità e la consuetudine dello scambio di sifoni miniti dei varii marchi. La Società Romana denunciò gli autori di simili sostituzioni sostenendo che esse costituissero reato. Dopo la sentenza di condanna del Tribunale la questione è stata ampiamente discussa dinanzi alla Corte d'Appello. L'imputato Tranquillo Del Monte era difeso dall'avv. Ugo Ajò. La Società Romana di Acque Gassose, Minerali e Birra, costituita parte civile, è stata difesa sia in primo che in secondo grado dall'avv. Armando Granelli. Il Sostituto Procuratore Generale cav. Ferro-Luzzi ha concluso per la conferma della sentenza e subordinatamente per la rinnovazione parziale del dibattimento. Ma la Corte d'Appello ha accolto la tesi sostenuta dalla parte civile, confermando la sentenza di condanna del Dal Monte a due mesi di reclusione, oltre agli ulteriori danni e spese verso la parte civile.

Pres.: Del Giudice; Relatore: Zanardelli.

UN NUOVO TRASMETTITORE RADIOTELEGRAFICO

E' noto che al sistema radiotelegrafico che si basa sugli alternatori a grande frequenza uno degli appunti mossi è quello che esso non permette di raggiungere che le maggiori lunghezze d'onda impiegate in radiotelegrafia, perchè le difficoltà costruttive che si incontrerebbero laddove si volesse salire ai limiti superiori di tutte le frequenze in uso sarebbero davvero insormontabili.

Ora K. Schmidt ha riferito recentemente nell' *Elektrotechnische Zeitschrift* di essere riuscito a costruire con l'impiego di filo di ferro del diametro di cinque centesimi di millimetro un mol-

tiplicatore statico di frequenza col quale è possibile raggiungere con un rendimento del 50 % e con buona purezza fino alla quarantasettesima armonica della frequenza fondamentale data da un alternatore a grande frequenza unito al suo moltiplicatore.

Con un alternatore a 7600 periodi e della potenza di 3 ½ Kw, e con uno dei detti moltiplicatori egli è appunto riuscito a immettere in una antenna 1 ½ Kw e mantenervi una lunghezza d'onda di 750 metri. Per la regolazione della velocità dell' alternatore si è basato, come del resto si incontra anche nel sistema Alexanderson, su di un regolatore del tipo Tirrill che ha permesso di mantenere la velocità del motore fra pieno carico e vuoto entro 0,0001 per cento.

Non sfuggirà l' importanza di questa notizia perchè il nuovo trasmettitore potrebbe seriamente competere dal punto di vista radiotelegrafico con quello a valvola anche per gli impianti di potenza modesta e che sono i più numerosi.

Congresso di chimica industriale

Sarà tenuto a Milano dal 12 al 17 aprile prossimo, per iniziativa della Società di chimica industriale. Saranno trattati argomenti eminentemente vitali per l' economia del nostro paese: e principalmente si discuterà del problema dei fertilizzali e di quello dei carburanti.

Notizie varie

La produzione mineraria nel 1922 negli Stati di Malacca

Togliamo dal *Board of Trade Journal*, 5 luglio 1923, n. 1388.

L' aumento graduale del prezzo dello stagno, unitamente ad un considerevole aumento pure verificatosi nel prezzo della gomma elastica, hanno prodotto un notevole cambiamento nelle condizioni commerciali dell' anno 1922 in confronto a quello del 1921.

La media delle quotazioni trimestrali a Londra nel 1922, fu di lire sterline 160 e scellini 14 per tonnellata inglese; il prezzo medio degli Stabilimenti dello stretto fu di lire sterline 158 e 1 scellino per tonnellata. Le corrispondenti cifre per il 1921 furono di lire sterline 168 e lire sterline 166, scellini 13 e 4 denari. Il prezzo sul luogo di produzione alla fine del 1922 fu di lire sterline 179 e 16 scellini per tonnellata inglese.

La relazione annua del servizio minerario degli Stati federati di Malacca asserisce che, se il consumo continuerà a mantenersi nelle attuali proporzioni, il prezzo certamente rialzerà ancora nell'anno corrente; ma potrebbero influire sfavorevolmente sui prezzi le ulteriori agitazioni operaie in America e la presente situazione politica dell' Europa.

Gli operai impiegati nelle miniere malesi, alla fine dell' anno 1922, furono 82,195 in confronto a 86,339 nel 1921. Circa il 90% degli operai erano cinesi. Il lavoro fu produttivo ed a buon mercato. L' area totale alienata per esercitarvi l'estrazione dello stagno (escluse le concessioni non sorvegliate) fu di acri 216,561: in confronto dell' anno 1921, si ebbe una diminuzione di acri 2,878. Il consumo di combustibile da parte dell'industria mineraria ammontò approssimativamente a tonnellate inglesi 103,916 di carbone fossile, tonnellate 2,640 di olio e tonn. 701,137 di legna da ardere. I prezzi furono relativamente molto più bassi per il carbon fossile, mentre si mantenne allo stesso livello di quelli del 1921 per la legna da ardere. Furono rilasciate 34 licenze per una superficie di acri 42,142, ma solamente ne furono investigati 458.

Nel 1922 furono estratti ed esportati minerali di tungsteno per 95 tonnellate inglesi, in confronto di 55 tonn. nel 1921. Questi minerali contenevano quasi totalmente wolframio.

La quantità di oro estratto e collocato sul mercato fu di once 15,005. Il valore dell'oro prodotto fu di lire sterline 67,525, in confronto a lire sterline 59,097 nel 1921. La miniera di Raub, da sola, produsse once 12,929 di oro fino.

La produzione del carbon fossile fu di tonn. 281,828, in confronto di tonn. 299,351 del 1921. Della quantità estratta nel 1922, tonnellate 154,097 furono consumate dalle Ferrovie degli Stati Federati, tonn. 72,678 dalle miniere e tonn. 22,112 furono esportate.

Le trivellazioni per la ricerca del petrolio presso la foce del fiume Bernam, fatte eseguire dalla Società in accomandita: " United Plantations ", continuarono, ma senza risultati, e i lavori furono sospesi in settembre, dopo aver raggiunto la profondità di 540 piedi.

La società *Malayan china Clay and Pottery* alla fine dell' anno rivolse le sue cure per la fabbricazione di coppe per accogliere il lattice delle piante di gomma elastica. Durante l' anno furono vendute 350,000 coppe. I prezzi di vendita del coalino non furono buoni come negli anni precedenti, a causa degli scioperi di Bombay, della forte concorrenza nel mercato indiano fatto dai produttori di Cornovaglia, e dall' alto costo del trasporto.

Ricostruzione della Grande Centrale elettrica di Madrid

L' 8 settembre 1923 un incendio ha intieramente distrutto la grande centrale che forniva l' energia elettrica alla città di Madrid. Con l' incendio di questa centrale, la più potente della Spagna, Madrid piombò ad un tratto nell' oscurità; i tram, le amministrazioni dovettero sospendere il loro funzionamento, i teatri si chiusero. Si crede che la catastrofe sia stata prodotta da un guasto avvenuto in un trasformatore; tutte le macchine del terzo corpo del fabbricato vennero distrutte. Furono subito prese delle misure per assicurare una pronta ripresa dei servizi. Dei grandi guasti furono causati dalla esplosione di una turbina a vapore di 9000 HP. Per riparare ai danni prodotti occorreranno diversi mesi.

Esenzione da dazio d' importazione per veicoli a trazione meccanica nello Stato di Honduras

In virtù di un decreto n. 82 del 29 marzo 1923, possono essere importati in esenzione da dazio nello stato di Honduras (eccettuati i diritti per l' uso delle chiatte e le tasse tasse sanitarie) per un periodo di 5 anni, i *motocicli ed altri veicoli mossi mediante gasolina, vapore o elettricità,* nonchè i *loro accessori* e le *loro parti staccate.*

Dazio d' importazione sugli apparecchi radiotelegrafici nell' India Britannica

Con notificazione n. 245 del 19 maggio 1923 il dazio doganale imponibile sugli apparecchi radiotelegrafici in importazione è stato stabilito nella misura di 2 ½ % *ad valorem.*

L' importazione di tali apparecchi non può essere effettuata che da persona debitamente autorizzata dalla Legge sui telegrafi, oppure da persona munita di permesso rilasciato dal Direttore generale delle Poste e Telegrafi.

INGEGNOSE E NUOVE APPLICAZIONI DELLA ELETTRICITÀ

Dai giornali americani si rilevano alcuni dettagli a proposito di una esposizione di Elettricità tenutasi recentemente a New-Jork. Secondo il parere dei giornali americani, lo sviluppo delle invenzioni elettriche, dopo Edison, renderà possibile la giornata di quattro ore di lavoro.

Nella Esposizione di New-Jork vennero presentati numerosi apparecchi sensazionali. Fra le migliaia di macchine esposte, ve ne è una destinata a sopprimere il lavoro dell' uomo incaricato di alimentare il fornello per riscaldamento delle case. L' apparecchio consiste in una macchina elettrica che funziona per 60 ore consecutive. Essa rifornisce automaticamente di carbone il fornello del termosifone e ne scaccia i residui. La spesa per il suo funzionamento è di circa 60 cent. al giorno.

Un' altro apparecchio, ben più curioso ancora, richiama ancora l' attenzione delle madri. Ecco il modo con cui esso funziona: quando un bambino piange, la madre non ha che da premere un bottone e, in meno di quaranta secondi, la bottiglia attaccata alla culla del bambino si riempie di latte.

In un altro punto si ammira un fornello elettrico collocato sulla tavola da pranzo. Basta che la padrona di casa prema un bottone perchè i piatti si presentino successivamente, senza che la signora debba interrompere la conversazione coi suoi ospiti.

UNA TURBINA AD ARIA COMPRESSA

Una fabbrica svedese ha costruito una turbina ad aria compressa che gira con la velocità di 80.000 rivoluzioni al minuto primo.

Detta turbina ha una forza di 35 cavalli a vapore ed è destinata a mettere in azione delle torpedini per scopi guerreschi. Una delle caratteristiche della turbina è di essere così leggera da poter venir sollevata da un solo uomo.

La stessa fabbrica ha pure costruito un ingranaggio, che serve per studi astronomici sul cui asse viene fissato un

piccolo specchio che deve essere utilizzato per accertare delle misure di luce.

L' asse in parola gira con 200.000 rivoluzioni per minuto, velocità di rotazione che è la massima che fin ora la tecnica moderna sia riuscita ad ottenere.

Il caoutchouc trasparente ?

Sembra che sia stato ottenuto un prodotto elastico della trasparenza del vetro. Il vetro così prezioso per la sua trasparenza, ha un grave inconveniente: la fragilità. Ora sembra che un fabbricante inglese Fordyse Jones abbia prodotto un caoutchouc trasparente cui ha dato il nome di « vetro caoutchouc » ed ha tutte le qualità del caoutchouc ordinario. Pare sia ottenuto col processo d' epurazione speciale del caoutchouc, non altro che resina solidificata d' una pianta tropicale, resina il cui colore si offusca solidificandosi.

Nuove miniere di ferro in Russia

Il prof. Gentil ha informato l' Accademia delle scienze di importanti ricerche del prof. Lasareff, dell' Università di Mosca sulla esistenza nel governatorato di Kursk di giacimenti di ferro.

Già da mezzo secolo si era osservato che in quella regione la bussola accusava forti anomalie nella declinazione e nella inclinazione magnetica. Due scienziati, uno russo e uno francese, avevano cercato le ragioni scientifiche di questo fatto. Il Lasareff ha ripreso lo studio della questione e con misure magnetiche e geodetiche precise ha identificato la zona dove esistono tali anomalie magnetiche.

Essa nelle vicinanze di Kursk, comprende uno spazio di 250 chilometri di lunghezza e 120 di larghezza. Trivellazioni tentate nella regione hanno fatto scoprire a profondità varie tra 100 e 150 metri masse di quarzite e magnetite che contengono dal 40 al 50 per cento di ferro magnetico. Questi giacimenti, di ottimo minerale di ferro, sarebbero tra i più considerevoli del globo.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 15 AL 18 MARZO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Aldrovandi Fernando. — Poggia Ferro per riscaldamento dei comuni ferri da stiro.

Ditta Fratelli Borgarello. — Compressore d'aria azionato da motore elettrico con interruttore automatico della corrente.

Vitalba Leo e vedi **Patrito Francesco.** — Apparecchio per la produzione rapida di caffè per mezzo di riscaldamento a vaporizzazione di acqua con elettricità.

Mosca Giovanni. — Fornello elettrico.

Panza Innocente. — Scaldapiedi elettrico per veicoli.

Soc. Metallurgique Electrique. — Chaîne d' isolateurs.

Veronesi & C. Ditta. — Magnete d' accensione per motori a combustione interna.

Kummler & Matter. — Sistema per la formazione di resistenze elettriche senza fili, fatte di carburo di silicio, per temperature basse, medie ed elevate.

Osborne Haveloch Parsons. — Gènèrateurs de puissance mûs par le mouvement des vagues et de la marée.

Cyprien Edouard Paoul Julien e Basile Wolkoff detto **Wihli Wolkoff.** — Machine magnèto-èlectrique pour l' allumage des moteurs à explosions.

Berry Frederick Edmund. — Perfectionnements aux dispositions de trasformateurs èlectriques.

L. S. Mayer G. m. b. H. — Dispositif electrique de chauffage.

Provinciali Galileo. — Apparecchio elettrico automatico per evitare gli scontri e gli investimenti dei treni lungo li linea.

Elektrische Gluhlampefabrik Vatt A. G. — Procèdè de fixation des èlectrodes aux tubes à vide et notanmement aux tubes de Röentgen.

Lederer Anton. — Lampada elettrica a gas.

Tsujj Minato Shinroku Nakao. — Accumulatore a poli invertiti.

Perotti Alberto. — Pentola elettrica con bagno stabilizzatore.

Testa Adolfo. — Masse conduttrici per resistenze elettrotermiche.

Granichstadten Albert, Sittig Emil. — Dispositivo per idrogenare e preparare catalizzatori.

Tovo Pietro. — Innovazione nella costruzione dei motori elettrici.

Schneider Antonio. — Riscaldatore elettrico per acqua.

Vita Armando. — Auto vapore Armando Vita con riscaldamento elettrico.

Perego Arturo. — Innovazione nei trasformatori di sicurezza per reti a correnti deboli.

Automatic Telephone Manifacturing Company Ltd. — Perfezionamenti nei sistemi telefonici automatici o semiautomatici.

Del Gaizo Teresio Giuseppe. — Apparecchio telefonico universale, in derivazione autonomo, intercomunicante a tasti o leve unipolari a più linee esterne.

Societe Française Radio Electrique. — Montage de rèception pour T. S. F.

Societe Française Radio Electrique. — Perfectionnements dans les postes de tèlèphonie sans fil utilisant des gènèrateurs cathodiques pour la production des ondes hertziennes.

Societe Francaise Radio Electrique. — Montages pour tèlèphonie sans fil avec alternateur à haute frèquence.

Societe Francaise Radio Electrique. — Perfectionnements aux postes de T. S. F. comportant des alternateur à haute frèquence.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del giorno 28 Gennaio 1924.

	Media
Parigi	105,15
Londra	97,57½
Svizzera	397,19
Spagna	292,—
Berlino	—
Vienna	0,02½
Praga	66,50
Belgio	94,69
Olanda	8,59
Pesos oro	17,07
Pesos carta	7,50
New-York	23,02½
Oro	444,04

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	80,47½
3,50 % » (1912)	74,35
3,00 % lordo	49,25
5,00 % netto	92,34

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 28 Gennaio 1924.

Edison Milano	L.	735,—	Azoto	L.	295,—
Terni	»	515,—	Marconi	»	191,—
Gas Roma	»	655,50	Ansaldo	»	20,50
Tram Roma	»	138,—	Elba	»	85,—
S. A. Elettricità	»	183,—	Montecatini	»	226,—
Vizzola	»	1210,—	Antimonio	»	32,50
Meridionali	»	455,50	Off. meccaniche	»	126,—
Elettrochimica	»	75,50	Cosulich	»	401,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 23 Gennaio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L.	875 - 825
» in fogli	»	1045 - 995
Bronzo in filo di mm. 2 e più	»	1090-1040
Ottone in filo	»	955 - 900
» in lastre	»	975 - 925
» in barre	»	735 - 685

CARBONI

Genova, 30 Gennaio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	41 a —	220 a —
Best Cardiff	40 —	210 a —
Cardiff Ammiragl. large	39/6 a —	210 a —
Newport primario	39 a —	210 a —
Gas inglese primario	35 a —	185 a —
Gas inglese secondario	33/6 a —	180 a —
Splint primario	37 a —	200 a —
Splint secondario	— a —	— a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallurgico	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 3 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

TUTTE LE LAMPADE
PHILIPS
ARGA, ½ WATT
PER AUTO
PER PROIEZIONE
ARGENTA
LUCE SOLARE
FILAMENTO METALLICO, A PERA, SFERICHE, FIAMMA, TUBOLARI, PER NOTTE, FANTASIA, RINFORZATE, PER CANDELABRI, PER VETRINE E A CARBONE
! ATTENZIONE ALLA MARCA !
LA MARCA PHILIPS
È LA MIGLIORE GARANZIA
PHILIPS
LAMPADE PER AUTO
Philips
ARGENTA
PHILIPS
ARGENTA

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 4 - 15 Febbraio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 4. — ROMA - 15 FEBBRAIO 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

I GAS NATURALI IN ITALIA E L'ESTRAZIONE DELLA BENZINA

Il problema dei combustibili liquidi in Italia è uno dei più complicati e dei più vasti: una cosa sola si può dire per ora, che esso non avrà una, ma molte e svariate soluzioni. Una di queste, così affine al problema del petrolio che specialmente qui ci occupa e preoccupa, è quello della ricerca dei gas naturali petroliferi dai quali si può trarre, come dice D'Annunzio, calore, luce ed impulso e ciò direttamente o indirettamente per mezzo dell'estrazione della benzina che si trova quasi sempre mescolata ad essi allo stato di vapore.

Io vengo a voi molto bene raccomandato. L'ing. Camerana, fino dal 1905 in una splendida comunicazione fatta al III.° Congresso Internazionale del petrolio, diceva: « Pour ce qui concerne les dégagements gazeux, leur utilisation ne peut avoir qu' une importance sécondaire, et subordinée aux emplois que les conditions locales permettent de faire ». Ora, passati 18 anni, la situazione è ben mutata, direi quasi capovolta.

Si è constatato infatti che i gas naturali di provenienza petrolifera contengono più o meno dei vapori di una benzina leggera che prende il nome di gasolina, e si hanno attualmente diversi sistemi per estrarre tale benzina dai gas per compressione, per assorbimento per mezzo di olio pesante e per assorbimento col carbone di legni. Di più mentre i primi processi erano di costosa e difficile applicazione, l'ultimo esperimentato è molto facilmente applicabile anche nelle nostre disgraziate condizioni minerarie.

Grazie poi al perfezionamento a cui sono arrivati i motori a scoppio, si può utilizzare il gas, sia prima, sia dopo estratta la benzina, e ottenere della forza motrice a buon mercato che si può trasformare in energia elettrica anche nei posti più inaccessibili.

Di più si è perfezionato il mezzo di trasportare i gas a distanza, così che essi, come succede in America, possono essere utilizzati fino a 1000 chilometri dal loro luogo di origine. Infine le applicazioni termiche e chimiche, a cui servono tali gas, si sono talmente estese che si può dire non vi sia industria metallurgica o chimica che non possa essere alimentata da essi.

Per giudicare dell'importanza che l'industria estrattiva dei gas naturali ha raggiunto negli Stati Uniti di America, dopo il tempo in cui fu scritta la memoria dell'Ing. Camerana, basti dire che essa, tolta quella degli automobili, è forse la più grande industria americana, tanto che su di essa vivono 10.000.000 di persone, e che si sono oramai scavati più di 50.000 pozzi trivellati.

Resta ora che io vi dimostri che i gas naturali possono anche nel nostro Paese assumere una tale importanza da attirare, non solo l'attenzione degli studiosi, ma anche quella degli economisti, degli industriali e degli uomini di Stato.

Ed io vengo a chiamare la vostra speciale attenzione su tale problema, appoggiato come sono alla più autorevole opinione di due tra i più grandi fisici italiani la cui memoria non è impallidita nonostante il lungo tempo trascorso dalla loro scomparsa, ma cresce sempre più nella venerazione dei loro concittadini.

Il primo di essi è lo Spallanzani che 133 anni or sono, reduce del celebre viaggio nell'interno della Sicilia, abbordava le vette appennine emiliane e per primo si portava a studiare i fuochi ardenti che coronano le loro cime ed oggetto fino allora delle più strane leggende: egli scopriva che tali gas sono costituiti da idrocarburi e che si distinguono assolutamente dai gas delle paludi: egli per primo adottava anzi la denominazione di gas naturale che poi passò in tutte le lingue. Dopo avere fatte le più interessanti esperienze sul potere calorifero, sul loro stesso potere esplosivo quando sono mescolati all'ossigeno, dopo avere soggiornato parecchi mesi ed esplorato per il largo ed il lungo tutta la zona emiliana, e dopo aver egli stesso con poco artifizio fatto sorgere dalla terra nuove sorgenti di gas, egli si convinse e proclamò che questi gas prevenivano « *da un centro unico e profondo e che non erano che lo sbocco di altrettante correnti di idrogeno provenienti da un'unica ed immensa miniera comune profondamente seppellita nelle viscere del monte* ».

Ed è su questa immensa miniera che desidero attirare la vostra attenzione.

Io prendo la mossa dai celebri campi di gas ben conosciuti dagli Stati Uniti di America. Dall'esame della loro reciproca posizione rispetto ai campi di petrolio si può con tutta facilità riscontrare, come esista un parallelismo tra i campi di gas ed i campi di petrolio: tali campi non sono generalmente sovrapposti, nè molto distanziati gli uni dagli altri, ma si trovano in formazioni quasi parallele.

Per analogia si può dedurre che altrettanto avvenga nel nostro Appennino emiliano. Dall'esame infatti delle carte delle sorgenti di petrolio e dei gas naturali, quali erano conosciute fino dall'epoca in cui scriveva l'Ing. Camerana, si può affermare che nei nostri Appennini emiliani esistono fenomeni come nei campi idrocarburati americani, che vi sia cioè una zona ricca di gas naturali parallela a quella ben conosciuta dei petroli. Si può constatare così che nel nostro Appennino i diversi fenomeni dovuti agli idrocarburi, qualunque sia la loro natura, si differenziano abbastanza distintamente.

Abbiamo una prima zona di acque salate miste a gas naturali ed a petroli, una seconda, la più classica, quella dei petroli, una terza sulle cime più elevate, da Pietramala nel Bolognese, alla Porretta, da questa ai celebri fuochi di Barigazzo e successivamente fino alla valle del Taro, quella dei gas. Queste zone sono intersecate dalle famose salse e dai vulcani di fango. Non c'è che riferirsi alla carta dell'Ing. Camerana per dimostrare che esiste un allineamento ben preciso da est ad ovest parallelo alla valle padana sul quale si può nutrire la più ampia fiducia.

Anche lo Stoppani 10 anni dopo lo Spallanzani faceva le sue classiche escursioni che hanno popolarizzato in Italia i fenomeni grandiosi dell'Appennino emiliano. Egli ricorda le grandi eruzioni delle salse già descritte da Plinio, quando cioè i cavalieri romani dalla via Emilia poterono assistere alla grandiosa eruzione della salsa di Sassuolo: nel 1835 osserva Egli stesso un'altra grande eruzione della stessa salsa che portò alla luce più di un milione di metri cubi di fango. Lo Stoppani morì col rammarico di non aver potuto vedere l'applicazione dei gas naturali all'illuminazione od agli usi industriali e deplorando che alla Porretta vi fossero ancora dei fanali a petrolio proveniente dall'America, mentre sarebbe stato così facile trasformarli in lampioni a gas.

Tutti i classici fenomeni delle salse dei vulcani di fango emiliani sono dovuti ai gas naturali idrocarburati e nessuno può dire la colossale quantità di gas naturali che hanno dovuto svilupparsi per trascinare da ignote profondità le enormi valanghe di fanghi che sono la loro caratteristica.

Le previsioni, direi le profezie, dello Spallanzani e dello Stoppani, sono perfettamente giustificate dal grande successo che ha avuto la scoperta dei gas naturali successivamente in America. I due grandi scienziati sono stati i primi in Europa e nel nuovo mondo a prevederne l'uso industriale: uso che s'iniziò per consiglio dello Spallanzani per cuocere la calce in forni che furono ancora visti dallo Stoppani cinquant'anni dopo.

Passiamo dalla storia al presente. È possibile farsi qualche idea della quantità di gas che ci possono fornire i giacimenti petroliferi emiliani? ciò sarebbe quasi impossibile se non ci soccorresse l'esempio molto vicino dell'Ungheria. Ricorderò brevemente che gli studi per trovare in Europa i gas naturali datano soltano da pochi anni avanti la guerra, in quanto che era allora tale l'abbondanza di combustibile fossile da non sentirsi la necessità di altre ricerche. Pure, nel 1909, ricercandosi acque saline nell'Ungheria, si è scoperta colà la grande sorgente di Kissarmas che ha dato circa 800.000 metri cubi di gas al giorno: per frenare il flusso del gas occorsero due anni di lavoro e la portata della sorgente infine si stabilizzò con una produzione di gas corrispondente in calorie a 100 vagoni di carbone al giorno.

Fig. 1. - ZONA PETROLIFERA DELL'EMILIA. - ● Sondaggi; ▲ Soffioni e salse; ✱ Sorgenti di petrolio; ...... Linee di piegamento.

Fig. 2. - ZONA PETROLIFERA DELL'EMILIA. (Sezione Trasversale). - :::: Miopliocene; //// Terziario inferiore e argille scagliose; ↑ Soffioni; ═ Depositi petroliferi.

Fu il prof. Böck che studiò profondamente il grandioso fenomeno e mise in luce una lunga serie di clinali e anticlinali che contenevano enormi quantità di gas naturali. In seguito ai suoi studi furono scavati altri 29 pozzi col più grande successo.

Se l'utilizzazione non è stata allora corrispondente all'importanza dei gas venuti alla luce, si deve alla difficoltà del loro sfruttamento, ciò che ora non esisterebbe più. In seguito la guerra mondiale troncò ogni attività. Ora il professore Böck, tenendo conto della variazione del flusso nelle sorgenti scoperte calcolò che la riserva dei gas ungheresi sia di 240 milioni di mc. Paragonando ora la superficie occupata dai gas naturali ungheresi con la superficie appennina dei gas emiliani, si può vedere che le due zone sono quasi eguali e che perciò la quantità di gas che ci può dare l'Emilia si può valutare circa 200 miliardi di metri cubi, dai quali è possibile estrarre presso a poco 10 milioni di tonnellate di benzina. Evidentemente queste cifre non possono prendersi alla lettera, ma sono più che sufficienti per attirare la nostra attenzione sull'importanza di tali gas, che secondo me supera quella stessa del petrolio. Devo aggiungere, ed è questa la principale conclusione alla quale

voglio venire, che è molto più facile la ricerca dei gas naturali che quella dei petroli:

1.°) Perchè nella loro ricerca si seguono le vie naturali, gli spiragli già aperti dalla natura;

2.°) Perchè la profondità dei pozzi da trivellare è molto minore, data la tendenza dei gas ad accumularsi negli anticlinali più elevati;

3.°) Perchè nelle trivellazioni si usano tubazioni di diametro molto minore che per il petrolio e si è meno molestati dall' invasione delle acque.

Credo d'aver proiettata una certa luce sopra questo importante problema che riflette non solo la geologia, ma l' economia del nostro Paese, lieto se potrò avere interessato scienziati, industriali, capitalisti ed economisti ad affrontare lo sfruttamento di tali gas.

Come ho accennato, immense sono le applicazioni dei gas naturali, ma nessuna supera quella dell' estrazione diretta da essi della benzina leggera detta gasolina. Aggiungo poche parole sui sistemi industriali praticati negli Stati Uniti per tale estrazione.

Questa nei primi tempi della scoperta dei gas si faceva comprimendo il gas e condensandolo in serpentini refrigeranti mediante l' uso di una forza motrice ricavata a mezzo di motori a scoppio alimentati dallo stesso gas naturale dopo estratta la benzina: questo procedimento portava però a un insieme di macchinari colossali e costosissimi.

In un secondo tempo, e specialmente durante la guerra, si sono avuti i processi di assorbimento a bassa ed alta pressione mediante l' olio pesante: anzi si può dire che tali impianti rappresentino quasi la totalità di quelli in esercizio. Si fanno così assorbire i gas naturali dal petrolio grezzo povero di benzina in grandi torri metalliche, nelle quali i gas circolano in senso opposto alla pioggia di petrolio e in date condizioni di temperatura e di pressione: il petrolio assorbe così la benzina più leggera che quindi restituisce mediante i soliti processi di distillazione. Tali impianti data la loro grandiosità e data la tecnica difficile che importano non troverebbero facilmente applicazioni da noi.

Voglio chiamare la vostra attenzione sugli ultimi processi di assorbimento delle benzine dai gas naturali mediante il carbone vegetale opportunamente preparato. Tale carbone può assorbire quasi la totalità delle benzine contenute, che può arrivare al 15 % della massa dei gas.

Si opera in grandi cilindri metallici disposti in coppia e ripieni di carbone, attraverso i quali alternativamente si fa passare la corrente dei gas naturali: avvenuto l' assorbimento si interrompe il flusso del gas e si introduce un getto di vapore che fa evaporare la benzina; questa poi viene raccolta con una semplice condensazione per mezzo di serpentini di raffreddamento e di una piccola pompa per la piccola quantità di gas che sfuggirebbe alla condensazione.

Per un impianto che produce due mila galloni di benzina al giorno basta una caldaia di evaporazione corrispondente a 20 cavalli di forza e l' opera di sei uomini in tre turni, ciò che dimostra la facilità e l' economia del sistema. Non ho altro da aggiungere riferendomi alla conferenza che ebbi l' onore di tenere nell' aula dell' Università di Roma davanti alla Società dei Chimici nel 1921 e augurandomi, non solo di aver proposto uno dei più interessanti problemi moderni, ma eccitato l' opinione pubblica a occuparsi di esso, nella fiducia di aver prestato un grande contributo per la risoluzione del problema dei combustibili liquidi nel nostro Paese [1].

ING. EDOARDO MONACO.

[1] Relazione fatta al Congresso geologico di Piacenza il 23 Settembre 1923.

Pile fotoelettriche e loro sensibilità

I metodi fotoelettrici hanno fatto realizzare un progresso enorme all' astrofisica, per quanto concerne la determinazione delle grandezze stellari. Attualmente la loro applicazione allo studio delle fluttuazioni luminose delle stelle variabili, fornisce dei risultati così precisi che grazie al loro sussidio è reso possibile il chiarimento di qualcuno degli enigmi, ancora numerosi che circondano la variabilità di questi astri. Questi metodi utilizzano due categorie analoghe di strumenti: la cella al selenio e la pila fotoelettrica. Nei due casi si dispone insomma di una pila estremamente sensibile, la cui resistenza varia sotto l'azione dei raggi luminosi. Ne risultano delle modificazioni nell'intensità della corrente che percorre la pila e perciò le fluttuazioni luminose della sorgente studiata sono registrate da un galvanometro sensibilissimo.

La pila fotoelettrica presenta tuttavia dei grandi vantaggi sul fotometro e Selenio. Quest'ultimo strumento da luogo, in particolare, alla curiosa ed incomoda proprietà di stancarsi dopo essere stato sottoposto all'azione della luce, il selenio non ricuperando istantaneamente la propria sensibilità primitiva.

Se la cella viene esposta, ad esempio, per dieci minuti alla luce di una stella, gli si deve conferire in seguito un riposo di un minuto prima di compiere l'osservazione seguente. Ciò può presentare degli inconvenienti nei lavori di fotometria stellare dove, nel corso di una medesima seduta di osservazione, si debbono effettuare in breve tempo numerosi puntamenti sugli astri da studiare. La pila fotoelettrica invece lungi dall' occasionare una diminuzione, sia pur temporanea, della propria sensibilità, mostra invece, sotto l' uso, una esaltazione della propria potenzialità.

È questo ciò che hanno dimostrato le esperienze del Seiler [1]; durante 523 ore una pila ad ossido potassico venne sottoposta all' azione di una sorgente luminosa col risultato di un aumento di circa il 70 % nella sensibilità ed una pila al potassio dopo una illuminazione di circa 1000 ore non subì nessuna variazione apprezzabile nelle sue proprietà fotometriche.

Il fotometro a pila foto-elettrica è costituito, nelle sue linee essenziali, da un tubo di vetro chiuso nel quale si fà il vuoto; la faccia inferiore del tubo è ricoperta da uno strato di un metallo alcalino, o di un suo ossido; questo strato che costituisce il catodo è riunito, insieme, al polo negativo di una batteria di pile ed al suolo. Nella mezzeria del tubo, un anello formato da un filo di platino e riunito al polo positivo della batteria, costituisce l' anodo.

Nella costruzione di questo apparecchio si può impiegare qualunque metallo alcalino; tuttavia la sensibilità della pila che ne deriva, va decrescendo in quest'ordine: litio, sodio, potassio, rubidio, cesio. La sensibilità ottenuta facendo uso del quarto dei metalli non raggiunge che una metà di quella conseguita coi primi tre, e quella inerente al cesio, un quarto solamente.

Le pile fotoelettriche dal punto di vista della sensibilità si comportano all' incirca come il nostro occhio e non sono eccitate che dalle luci appartenenti ad una regione ben limitata dello spettro, con un massimo di sensibilità per una luce di lunghezza d'onda λ determinata.

La posizione nello spettro di questo massimo, varia d' altronde, col genere di metallo; essa è di più in più deviata verso il rosso quando si passa dal litio al sodio, al potassio e poi al rubidio e al cesio. Un fatto curioso è costituito dal fatto che questa variazione è in relazione col peso atomico di questi diversi metalli; mentre che questo cresce passando dal litio al cesio, la sensibilità della pila diminuisce ed il suo massimo si sposta contemporaneamente verso il rosso.

Infine diverse altre cause intervengono per modificare la sensibilità al colore

[1] E. F. Seiler. — Color Sensitiveness of photo-electric cells. Astrophxsical Journal. Vol. LII, pag. 129. - Ottobre 1920.

delle pile fotoelettriche e per spostare il valore della lunghezza d'onda corrispondente al suo massimo. Tali ad es.: la specie del vetro impiegata per la costruzione dell'ampolla e la natura del gas (elio, neon, argon) che vi è stato introdotto sotto bassa pressione (circa 75 centesimi di millimetro di pressione.

Riassumendo, tutte queste azioni si combinano per formare le caratteristiche di una pila particolare, caratteristiche di cui occorre tenere conto allorchè si vuole costruire uno strumento destinato ad uno scopo assai limitato.

Le lunghezze d'onda per le quali ha luogo il massimo di sensibilità delle diverse pile fotoelettriche che è possibile di realizzare, formano, d'altronde una vera gamma luminosa e questa circostanza, lungi da costituire un inconveniente, è suscettibile di condurre al contrario a dei risultati della più alta importanza.

Invero, l'impiego simultaneo per studiare lo splendore di un astro, di due pile fotoelettriche a massimo di sensibilità assai differente in fatto di lunghezza d'onda, permette di ottenere la intensità luminosa di due punti assai differenti dello spettro e si può così conoscere facilmente il colore e la classe speciale della stella osservata. Confrontando i risultati delle determinazioni fatte rispettivamente col fotometro a selenio e colla pila fotoelettrica, lo Stebbius (1), ha potuto, mediante delle considerazioni analoghe, determinare la classe spettrale dei due corpi del sistema doppio fotometrico di Algol (2).

E. G.

(1) I. Stebbins. — A photoelectric stuay of Algol — Astrophysical Journal. - Vol. LIII, p. 105. Marzo 1921

(2) H. Groniller. Astronomo dell'osservatorio di Lione. Revue Générale des Sciences pures et appliquées. 15 Gennaio 1921.

Modo di aumentare con gli urti il magnetismo delle calamite

In diversi apparecchi destinati a produrre correnti elettriche con la variazione di un flusso d'induzione magnetica, occorre allontanare e avvicinare periodicamente rispetto ad un magnete permanente un'àncora di ferro dolce. E poichè l'àncora, per produrre il maggior effetto possibile, deve battere sul magnete, sorge il dubbio che questo, per i ripetuti urti, venga a perdere il suo magnetismo; essendo ben nota l'azione nociva di tali urti quando non si abbia cura che il magnete, se è rettilineo, venga disposto nel meridiano magnetico (1).

Se non che, pensando al modo col quale Ampère immaginò costituiti i magneti, e che dalle recenti esperienze di Camerling-Onnes ha ricevuto una così brillante conferma sperimentale, si dovrebbe ritenere che se gli urti son dati sui poli con un pezzo di ferro dolce, la calamita, comunque sia orientata, anzichè diminuire deve aumentare il suo momento magnetico.

Infatti, se gli urti son dati da un corpo non magnetico, le calamite (o le correnti) elementari di Ampère, divenendo più libere di spostarsi tenderanno a perdere l'orientazione comune che avevano assunto nella magnetizzazione, perchè le attrazioni reciproche si esercitano in ogni direzione. Ma se l'urto è dato sui poli da un'àncora di ferro, questa, mentre si avvicina alla calamita si magnetizza per induzione, e quando l'urto avviene il flusso è al massimo del suo valore, ed è diretto in modo da tener sempre più orientate lungo l'asse magnetico quelle calamite (o quelle correnti) elementari che già vi sono disposte, e da obbligar le altre, che non lo erano, ad orientarsi parallelamente alla direzione del flusso nella calamita, cioè in modo che il momento magnetico venga mantenuto costante o accresciuto.

Per riconoscere la validità di questa mia supposizione ho eseguito delle prove sperimentali su alcune calamite, sia diritte che a ferro di cavallo; e i resultati sono stati pienamente corrispondenti alle previsioni.

Fra le diverse esperienze eseguite, ne scelgo una, in cui ho adoperato una calamita assai debole, a ferro di cavallo, le cui branche hanno le dimensioni 18×2 m/m e son lunghe, fino al cuore, 65 m/m. Pesa 54 gr. e sostiene appena un'ancora di ferro dolce delle dimensioni 15×68×8 mm. del peso di 65 gr.

Dopo battuta sui poli con un pezzo di ferro dolce (1) di 18×67×2 m/m con 100 colpi di non troppo forte intensità, sostiene l'àncora precedente caricata del peso di 30 gr. Dopo 200 colpi dati con un pezzo di legno riesce a pena a reggere l'àncora, ma senza alcun peso. Battuta di nuovo altre 100 volte col pezzo di ferro, torna a sostenere l'àncora caricata di 20 gr.

Ugual comportamento ha mostrato una calamita rettilinea.

Con le calamite a ferro di cavallo non v'è da temere che ad aumentare il magnetismo entri in conto una componente dell'azione del campo terrestre; perchè anche se le branche si tenessero nel meridiano magnetico è evidente che tale azione, se aumentasse il magnetismo di una branca, diminuirebbe quello dell'altra.

Da queste costatazioni resulta che nei ricordati apparecchi non si ha da temere diminuzione di magnetismo per gli urti dell'àncora; ma che non si potranno avere da essi effetti costanti se la calamita che si adopera non sia giunta al suo stato di saturazione magnetica.

*
* *

Altri modi di determinare la variazione del magnetismo per gli urti non si sono mostrati così sensibili come il metodo sopra indicato della forza portativa.

Non mi è stato infatti possibile di ottenere effetti misurabili, nè estraendo da una delle branche della calamita anzidetta un rocchetto di filo di rame, di 500 spire, inserito nel circuito di un galvanometro Thomson molto sensibile, nè con la durata di oscillazione di un ago magnetico posto al di sopra o in vicinanza della calamita, nè col metodo magnetometrico.

La maggior sensibilità del metodo seguito nelle ricerche soprariferite è dovuta al fatto che la portata di una calamita lineare è proporzionale al quadrato dell'intensità di magnetizzazione, e che la portata delle calamite a ferro di cavallo è più che doppia di quelle lineari.

A. STEFANINI.

(1) Una sola eccezione si conosce, indicata da G. Wiedemann; il quale costatò che una calamita che sia stata parzialmente smagnetizzata per l'azione di un campo magnetico opposto, riacquista una parte del magnetismo perduto quando sia sottoposta a scosse meccaniche.

(1) Per dare i colpi non si deve adoperare l'àncora, per evitare che l'aumento di forza portativa debba attribuirsi a una maggiore magnetizzazione dell'àncora stessa.

ULTRA-ROSSO ED ONDE ELETTRICHE

Dopo la scoperta delle onde elettriche, fatta dall'Hertz nel 1888, dei grandi progressi si sono rapidamente realizzati nella produzione di onde di più in più corte. Il Lebedew ha ottenuto delle onde la cui lunghezza stimò a 6 millimetri e Lampa credette aver abbassato questo limite a 4 millimetri. Nel 1918 Möbius, ripetendo le esperienze di questi due scienziati, dimostrò che essi avevano sottostimato dette lunghezze d'onda, le quali corrispondevano ad almeno un centimetro nel primo caso e sette millimetri nel secondo caso, ma egli stesso non giunse ad ottenere delle onde di una lunghezza più ridotta di sette millimetri e ciò non senza grandi difficoltà (1).

Simultaneamente a questo progresso nel conseguimento delle onde elettriche più corte, dei progressi corrispondenti sono stati realizzati nello spettro infrarosso verso le onde lunghe (2). Nel 1894 Rubens e Paschen, indipendentemente, spingevano le loro determinazioni di lunghezza d'onda fino a 9,4 μ (16 volte quella della luce gialla) e nel 1897 Rubens e Nichols, col metodo dei raggi

(1) Ann. der Phys. t. LXII. p. 293 : 1920.

(2) Revue Générale des Sciences pures et appliquées. N. 15-16 - Agosto 1923.

restanti, estendevano dieci volte più lungi i limiti cogniti dello spettro infrarosso. Successivamente Rubens e Wood, col metodo dell'isolamento focale realizzarono anzitutto nuovi miglioramenti ed il primo scienziato, insieme a Von Bayer nel 1911 (1) ottenne e misurò delle onde calorifiche di 0,32 mm. di lunghezza. L'intervallo che separa queste ultime dalle onde elettriche rimaneva però tutt'ora scoperto. Ora due scienziati Americani E. F. Nichols ed J. D. Tear (2), dei laboratori di ricerca Nela, hanno colmato la lacuna e, attaccando il problema dal lato delle onde elettriche, hanno realizzato una serie di strumenti e di metodi in gran parte nuovi, come risulta dalla enunciazione delle caratteristiche che seguono:

1) Il loro ricevitore d'onde elettriche non è che una forma modificata del radiometro di Nichols. Quando delle onde elettriche cadono su di un conduttore, esse producono delle correnti oscillanti, aventi una medesima frequenza, nei suoi strati superficiali. Una parte dell'energia di queste correnti oscillanti è convertita in calore dalla resistenza elettrica del conduttore e quest'ultimo, conseguentemente, viene assai debolmente riscaldato. Per utilizzare questo fenomeno in un ricevitore d'onde elettriche, le alette abituali annerite dal radiometro a sospensione di Nichols, sono sostituite da degli elementi termici formati da depositi assai sottili di platino metallico brillante su delle lame di mica. Questi elementi sono, da un lato, protetti da uno schermo e distribuiti attorno all'asse di rotazione della sospensione in modo siffatto che, quando essi si scaldano per effetto dell'azione delle onde elettriche, le forze radiometriche sulle due alette si combinino per produrre la rotazione del sistema ricevitore.

2) L'oscillatore era costituito, come principio, dal doppietto di Hertz con piccoli cilindri di tungsteno rimpiazzanti quelli di platino e munito di diversi altri perfezionamenti.

3) Gli autori hanno utilizzato, oltre agli interferometri di Boltzmann e di Fabry e Perot, una forma interamente nuova di analizzatore a scaglioni riflettenti, il vantaggio di questo nuovo strumento essendo quello di fornire non solo il valore esatto delle lunghezze d'onda, ma anche la forma approssimativa dell'onda medesima.

4) Infine uno dei principali perfezionamenti del metodo consisteva nell'impiego di un secondo ricevitore identico, sul quale si deviava una frazione del fascetto di radiazioni emesse dall'oscillatore. Questo secondo ricevitore serviva di controllo per il funzionamento dell'oscillatore e permetteva di eliminare dai risultati gli errori dovuti alle irregolarità di emissione.

(1) Phil. Mag. t. XX p. 689. - 1911.
(2) Proc. Nat. Ac. of. Sc. of the U. S. of America t. IX N. 6 p. 211 Giugno 1923.

Mediante pazienti migliorie e mercè l'impiego degli apparecchi e dei processi che precedono, Nichols e Tear sono pervenuti ad isolare ed a misurare delle onde elettriche di più in più corte, a partire dal limite di Lampa e Möbius, cioè dai 7 mm. fino a 0,22 mm. di lunghezza. Essi hanno dunque realizzato delle onde elettriche più corte delle onde più lunghe conosciute come suscettibili di essere emesse dalla materia portata ad alta temperatura. Gli autori, d'altra parte, hanno utilizzato il loro ricevitore di onde elettriche sotto due distinte forme, onde controllare la lunghezza delle onde calorifiche di 0,32 mm., ottenute dal Rubens e Von Bayer, ritraendone dei risultati identici a quelli dei due scienziati tedeschi.

Quanto è stato ottenuto, mentre torna a grande onore dei due grandi scienziati Americani per la loro abilità sperimentale, apre allo studio l'ultima regione praticamente inesplorata del dominio delle ondulazioni spettrali, che si estende oggi senza interruzione, a partire dalle onde lunghe proprie alla radiotelegrafia di 20000 metri di lunghezza, fino ai raggi gamma, i più corti del radio, pari a 0,000 000 0001 centimetri di lunghezza.

E. G.

L' INDUSTRIA METALLURGICA NEL 1922 IN FRANCIA

Togliamo dall'*Economiste* del 28 luglio dello scorso anno.

Il progresso fatto nel 1922 dalla produzione dei minerali di ferro è un esponente della ripresa verificatasi in detto anno dell'attivita economica francese.

Tale produzione nella sola Francia, prescindendo cioè dal rendimento dei giacimenti dall'Algeria e della Tunisia, ha toccato la cifra di 20,813,120 tonnellate di minerale commerciale contro quella di 14,097,642 tonnellate dell'anno precedente. Il maggior contributo a siffatto progresso è stato dato dal bacino minerario di Briey, che nell'anno in esame ha reso 7,311,000 tonn. di ferro in confronto a 4.034,000 tonnellate del 1921. Un altro aumento di poco più di 3 milioni di tonnellate ha conseguito il bacino di Metz-Thionville, che ha raggiunto la cifra di 10,909,000 tonnellate. Nelle regioni occidentati, centrali e meridionali la produttività delle miniere e stata meno soddisfacente.

Negli anni anteriori, risalendo al 1923, la produzione in parola ha ottenuto i seguenti risultati:

	Tonnellate
1913	21,917,870
1914	11,251,753
1915	620,254
1916	1,680,684
1917	2,034,721
1918	1,671,851
1919	9,429,789
1920	13,826,310
1921	14,097,602
1922	20,813,120

Data la ricchezza di minerale di ferro di cui la Francia dispone, è naturale che, normalmente, le relative esportazioni debbano essere di gran lunga superiori alle importazioni. Queste ultime, nell'anno 1922, non hanno raggiunto nemmeno il 2% della produzione nazionale, mentre le esportazioni sono salite da 5,298,000 (anno 1921) a 9,472,000 tonnellate. La maggiore quantità di minerale estratto in confronto al 1921 (tonnell. 6,714,000) è stata assorbita in ragione del 62% dai mercati stranieri principalmente dal Belgio e dal Lussemburgo.

L'andamento delle importazioni di minerale di ferro nel decennio 1913-1922 si rileva dalle cifre che diamo qui appresso

	Importazioni		Esportazioni
	tonnellate		
1913	1,410,424	di	10,066,628
1914	701,487		4,828,592
1915	271,159		94,864
1916	627,605		74,561
1917	507,908		126,533
1918	118,612		68,346
1919	303,852		1,997,171
1920	404,724		4,839,515
1921	456,540		5,297,991
1922	374,862		9,471,922

Nello stesso periodo la produzione della ghisa ha raggiunto le cifre che diamo qui di seguito:

	Tonnellate
1913	5,207,307
1914	2.690,546
1915	585,776
1916	1,488,691
1917	1,734,967
1918	1,306,494
1919	2,412,119
1920	3,433,791
1921	3,416,953
1922	5,228.577

Come può dedursi da queste ultime cifre, la guerra à profondamente sconvolto la produzione della ghisa.

Nell'anno 1922 tale produzione ha superato quella del 1913, ma, tenendo conto dell'accrescimento territoriale realizzato in seguito al Trattato di Versailles, la capacità produttiva spiegata dagli alti forni per giungere al rendimento di 5,160,000 tonnellate (i forni elettrici hanno prodotto 69,000 tonn. soltanto) non corrisponde che al 57.6% della produzione del 1913.

La ghisa fosforosa è stata come sempre quella prodotta in maggior copia. Ne sono state fabbricate 4,624,000 tonnellate; il che rappresenta l'88.4% della produzione globale. Di ghisa ematite ne sono state prodotte 462,000 tonnellate (8.80% della produzione totale).

Le esportazioni di ghisa si sono elevate da 99,750 tonnellate nel 1913 a 720,714 tonn. nel 1922, dopo essere passate per un minimo di 1615 tonnellate dell'anno 1915. Terminata la guerra, le esportazioni di ghisa hanno fatto progressi giganteschi. Da 6,999 tonn. nel 1918 sono salite a 129,544 tonnellate nel 1919, a 287,252 nel 1920, a 664,209 nel 1921 ed a 720,714 nel 1922. Le esportazioni delle leghe di ferro si sono elevate da 1,646 tonnellate nel 1919 a 8,899 nel 1920, a 6,314 nel 1921 ed a 9,487 nel 1922.

Le importazioni hanno seguito un andamento opposto. Dopo essere pervenute a cifre altissime durante la guerra: 621,080 tonnellate nel 1916, 668,991 nel 1917 (ghisa e leghe di ferro insieme), esse sono discese a 61,779 tonnellate nel 1922 contro 50,345 tonnellate nel 1913.

Nello stesso anno 1922 la produzione totale dell'acciaio greggio si è avvicinata a quella dell'anteguerra. Quella dell'acciaio fuso ha superato di 42.6 % la corrispondente produzione del 1921 (tonnellate 4,534,000) ma non ha raggiunto che il 63.7 % della produzione del 1913. Le acciaierie della regione orientale forniscono il 70 % circa dell'acciaio fuso prodotto in Francia. L'acciaio Thomas rappresenta il 64 % della produzione totale; l'acciaio Martin ne rappresenta il 34 %.

Nel seguente prospetto sono esposte le cifre indicanti la produzione di acciaio greggio ottenuta nel decennio 1913-1922.

Anno	Thomas	Bessemer	Martin	Acciaio di crogiuolo o di forno elettrico	Produzione totale
1913	2,806,475	252,704	1.582.478	45,209	4,686,866
1914	1.505,225	74,767	1.040,029	35,783	2,655,854
1915	59,459	29,827	944,836	53,578	1,087,700
1916	513,529	69.794	1,290,833	77,736	1,951,892
1917	574,150	64,630	1,498,353	94,518	2,231,651
1918	315,041	79,596	1,312,625	100,669	1,807,931
1919	1.012,916	48,682	1,065.166	59,496	2,186,260
1920	1.656,972	60.188	1,255.120	78,116	3,050,396
1921	1,779,860	45.094	1,243,216	34.000	3.102,170
1922	2,888,330	43,612	1,554.127	48,423	4,534,492

Quanto alla produzione di lavori di acciaio finiti e di lavori di acciaio semi-finiti, il Comitato delle ferriere *(Comité des Forges)*, a cui si devono tutti i dati statistici riportati in questo articolo, ha potuto stabilire che essa ha raggiunto la cifra di 3,147,000 tonnellate per i primi e quella di 2,947,000 tonnellate per i semi-finiti, cioè complessivamente, un vantaggio rispetto alla corrispondente produzione del 1821, di 958,000 tonnellate. La produzione di acciai comuni è stata di 1,123,000 tonnellate, quella di travi e di profilati è stata di 442,000 tonnellate. Il materiale fisso per ferrovie e le lamiere sono stati prodotti rispettivamente nella quantità di 400,000 tonnellate.

Le esportazioni di acciaio (prodotti greggi, semi-finiti e principali prodotti lavorati) che nel 1921 hanno raggiunto 809,000 tonnellate, si sono elevate, nel 1922, a 1,106,000 tonn., quantità che, ragguagliata in lingotti, corrisponde approssimativamente al terzo della produzione nazionale. Le categorie di articoli, la cui vendita all'estero ha acquistato maggiore sviluppo, sono quelle dei prodotti semi-finiti e dei profilati (811,000 tonnellate) delle rotaie (178,000 tonnellate) e delle lamiere.

Le importazioni di acciaio, che erano diminuite nel 1921, hanno conseguito un aumento di 273,000 tonnellate nel 1922; nonostante ciò le importazioni rimangono ad un livello inferiore a quello raggiunto durante la guerra.

Insomma l'anno 1922 è stato per le metallurgica francese un anno di considerevole progresso. La Francia, con l'annessione della Lorena e della Sarre, è venuta ad accrescere le sue risorse di combustibile fossile, e perciò è oggi in condizione di sfruttare la sua ricchezza di minerale di ferro e di tenere un posto di prim'ordine fra le potenze metallurgiche.

NOSTRE INFORMAZIONI

I risultati dell' esercizio ferroviario per l' anno finanziario 1922-1923

L' on. Torre ha presentata in questi giorni al governo la relazione ufficiale dell' amministrazione delle ferrovie di Stato per l' anno finanziario 1922-23.

La lunghezza reale della rete esercitata era al 30 giugno 1923 di 15,720 chilometri, 11 metri, a scartamento ordinario e di 726 chilometri, 798 metri, a scartamento ridotto. Oltre agli accrescimenti dovuti al riscatto della linea Palermo-S. Carlo ed alle deviazione della linea Cavallermaggiore-Moretta, furono durante l' anno aperti all' esercizio nuovi tronchi per 78 chilometri, 972 metri, a scartamento ordinario e per 29 chilometri, 864 metri, a scartamento ridotto.

Personale e impianti

Tenendo sempre sospese le nuove assunzioni, la consistenza complessiva numerica del personale impiegato in tutti i servizi gestiti dall' amministrazione venne, mediante eliminazioni naturali, minor impiego di avventizi ed esoneri speciali, ridotta al 30 giugno 1923, rispetto al 30 giugno 1922, di 21,404 agenti, cioè del 9,60 per 100.

Agli effetti finanziari tuttavia le accennate riduzioni di personale non ebbero che limitata ripercussione, per essere la maggior parte delle eliminazioni avvenute nel secondo semestre, e cioè verso la fine dell' esercizio.

Si eseguirono, sebbene in minor misura che nell' esercizio precedente, notevoli lavori per manutenzione straordinaria, per rinnovamento, rifacimento e rafforzamento dell' armamento, per nuove opere in conto patrimoniale, per impianti meccanici.

I lavori per raddoppiamenti di binario, per elettrificazione di linee ed impianti idroelettrici, per costruzione di nuove linee in conto dello Stato, subirono un rallentamento a causa delle minori disponibilità di bilancio.

La consistenza del materiale rotabile a scartamento ordinario, per chilometro esercitato, continuò ad aumentare per le locomotive e per i carri, passando rispettivamente da 0,427 a 0,428 e da 9,587 a 9,928, mentre diminuì alquanto per le carrozze (da 0,718 a 0,692), come complessivamente per i bagagliai e le postali (da 0,307 a 0,301), dei quali veicoli uscirono dal servizio più di quanti ne entrarono.

Di nuovi rotabili si ebbero 50 locomotive a vapore a scartamento ordinario in conto riparazioni di guerra (dalla Germania) e, come nuove costruzioni eseguite presso l' industria nazionale, 173 locomotive a vapore, 51 locomotive elettriche; 385 carrozze; 143 bagagliai e postali, 671 carri, a scartamento ordinario; più 28 locomotive a vapore e 50 carrozze a scartamento ridotto.

Risultati finanziari

I risultati finanziari d' esercizio della rete a scartamento ordinario è ridotto entro i vecchi confini (compreso lo stretto di Messina) ed i risultati della navigazione si riassumono al netto in lire 3.177.006.054,48 di entrate e lire 4.083.408.567,75 di spese, con un disavanzo di lire 906.401.513,27, inferiore per lire 351.544.795,91 a quello dell' anno precedente.

Fra le entrate i prodotti del traffico ebbero in totale un aumento di milioni 165,3, di cui 3,5 per maggior traffico di viaggiatori e bagagli e 159,1 per maggio traffico delle merci (quasi esclusivamente a piccola velocità). Il prodotto per chilometro di linea salì da lire 184.887 a 197.521; quello per treno-chilometro salì pure da lire 26,85 a lire 27,95 mentre rimase immutato in lire 0,76 il prodotto per asse-chilometro.

Le spese di combustibile per la locomozione a vapore diedero luogo ad una differenza in meno di 199,35 milioni, sulla quale influirono il minor costo ed il minor consumo. Per tutta la rete a scartamento ordinario esercitata, comprese quindi le linee oltre i vecchi confini ed esclusa la navigazione, tale differenza risultò di milioni 219,07 corrispondente ad una riduzione del consumo in qualità assoluta, da 3.189.591 a 2.894.792 tonnellate e ad una diminuzione del prezzo medio da lire 241,42 a lire 190,33 per tonnellata.

Le spese per la manutenzione del materiale rotabile ebbero una diminuzione di milioni 57,15; quelle per forniture, acquisti e simili in conto esercizio (ad eccezione del combustibile per la locomozione) una diminuzione di milioni 20,89; quelle per la manutenzione ordinaria delle linee un aumento di milioni 20,35; quelle generali (escluse le attinenti al personale) un aumento di milioni 16,18; quelle per indennizzi relativi ai trasporti delle merci una confortante diminuzione, per la sola rete principale; di milioni 62,67 corrispondente al 52,66 per 100 nel complesso ed al 66,82 per 100 pei furti.

Si ebbero passività: di milioni 2,89 pel servizio dello stretto di Messina; di milioni 20,95 per l' esercizio della navigazione; di milioni 16,33 per le ferrovie secondarie sicule; di milioni 14,70 per le ferrovie sarde.

Traffico

Per l' intiera rete esercitata a scartamento ordinario i treni-chilometro viaggiatori e misti ascesero a 59.456.979 con

un aumento del 0,64 per 100 rispetto all' anno precedente. Nei prodotti dei viaggiatori e bagagli si ebbe un aumento percentuale del 0,54 accusante un lieve incremento di traffico.

Il carico medio di merci e bestiame per giorno lavorativo ebbe un aumento da 13.446 a 15.830 carri; ed il peso delle merci spedite da 127.846 a 149.452 tonnellate.

Il carico totale nell' anno risultò di carri 5.128.143, aumentando nella misura del 17 per 100 ed il peso totale delle merci risultò di 48.422.591 tonnellate, con l' aumento del 16,18 per cento.

Rispetto all' anno 1913-14 il carico in tonnellate segnò un aumento del 17 per 100 in valore assoluto e del 3 per 100 per chilometro esercitato.

Le tonnellate-chilometro approssimative di merci trasportate salirono anche esse da 8.598.120.896 a 9.877.193.666 con un incremento del 14,89 per 100 e, per chilometro di rete, da 549.682 a 628.840, con un incremento del 14,40 per 100 rispetto all' anno precedente e del 21,13 per 100 rispetto al 1913-14.

Il consumo di combustibile ebbe una diminuzione da kg. 22,51 a kg. 20,40 per locomotiva-chilometro, in marcia e manovra, e, nel rimorchio dei treni, una diminuzione da kg. 23,97 a kg. 21,56 per locomotiva-chilometro e da kg. 78,6 a kg. 66,5 ogni mille tonnellate-chilometro virtuali trainate.

Gli accidenti di servizio aumentarono in complesso come numero, ma ebbero conseguenze lievi.

MOSTRA ITALIANA DI ATTIVITÀ MUNICIPALI A VERCELLI

Questa Mostra, prima del genere in in Italia e una delle prime in Europa, è stata indetta in Vercelli per i prossimi mesi di Maggio e Giugno.

Essa avrà carattere nazionale e sarà destinata a mettere in luce quanto di più moderno, di più razionale, di più utile studiano ed attuano i Comuni Italiani per l' espletamento di numerosi ed importanti servizi pubblici che sono ad essi dalla legge affidati, o che essi assumono nei più svariati campi di attività civile ed economica.

La Mostra sarà inaugurata fra il 15 ed il 20 Maggio e resterà aperta a tutto il 30 giugno.

Possono parteciparvi tutti i Comuni d' Italia, le Aziende municipalizzate le loro associazioni ed i loro consorzi.

In via eccezionale potrà esservi ammessa qualche Ditta fornitrice, purchè presenti oggetti particolarmente interessanti e di tipo già provvisto ai Comuni.

La Mostra sarà divisa in 10 Sezioni:

1) Amministrazione e Finanza.
2) Opere pubbliche.
3) Servizi tecnici.
4) Sanità e Igiene.
5) Istruzione.
6) Demografia e Statistica.
7) Polizia e Annona.
8) Beneficenza e varie.
9) Servizi municipalizzati.
10) Ricostruzione terre liberale.

Gli oggetti da esporre possono consistere in:

a) Relazioni, Monografie, Regolamenti, Moduli e pubblicazioni in genere; Fotografie, Disegni, Progetti, Diagrammi, Rappresentazioni grafiche e plastiche di ogni specie.

b) Modelli, Bozzetti, Riproduzioni in legno ed in gesso, Apparecchi, Macchine, Saggi di impianti, di arredamenti, ecc.

Tutti gli oggetti devono essere presentati in forma decorosa, in cornice od in vetrina o su tavolo od altro sostegno o basamento o pure in stand completi.

Il comitato mette a disposizione solo i tavoli centrali delle sale per l'esposidi oggetti isolati, purchè inviati entro il 15 aprile.

Ogni mostra deve portare il nome e lo stemma del Comune, i nomi del Sindaco, del Segretario Generale, dell'Assessore e del funzionario preposto allo speciale ramo di servizio.

L' elenco con la sommaria descrizione degli oggetti deve pervenire al Comitato entro il 31 Marzo per la compilazione del Catalogo Ufficiale.

Gli oggetti da esporsi devono pervenire al Comitato, franchi di ogni spesa, ed occorrendo venire installati entro il 20 aprile e ritirati entro il 15 luglio.

Oltre ai Premi offerti dai vari Ministeri, dall' Associazione dei Comuni Italiani e da altri Enti e presonalità, di cui verrà comunicato prossimamente l'elenco, il Comitato assegnerà i seguenti:

10 Grandi Medaglie d' Oro e cioè una per Sezione.

20 Medaglie d' Oro per i Comuni meglio rappresentati nel complesso della Mostra.

50 Medaglie d' argento.

200 Diplomi d' onore.

Verranno anche assegnati vari Premi speciali:

5 Medaglie d'Oro e 10 d' Argento riservate ai Comuni delle nuove Provincie e delle Terre Liberate.

5 Medaglie d' Oro e 10 d' Argento riservate ai Comuni rurali.

Trasmissione elettrica dei disegni

Dal primo gennaio u. s. è stato iniziato un servizio di messaggi teleautografici, a titolo di prova, tra Parigi e Lione da una parte e Parigi e Straburgo dall'altra e viceversa; il sistema adottato per la trasmissione e quello Bélin.

Questo nuovo servizio consiste nella trasmissione di disegni, tavole, modelli, testi manoscritti o stampati. Il destinatario riceve una riproduzione del tutto conforme e sovrapponibile all' originale.

A tale servizio e riservato quindi un grande avvenire.

Il prezzo dei teleautogrammi è di 10 o 20 franchi a seconda delle dimensioni dei disegni o dei testi da trasmettere. Essi non potranno superare i 135 mm. per 95 mm.

Coloro che desiderano spedire un teleautogramma debbono rivolgersi al controllo di servizio, il quale mette a loro disposizione le forniture necessarie e tutti i dati utili per la confezione del messaggio.

BIBLIOGRAFIA

Ing. E. Montù. - *Come funziona e come si costruisce una stazione per la ricezione* **Radiotelegrafica e Radiotelefonica.** Vol. in 8° di 350 pag. con XXII circuiti e 192 incisioni L. 15. (U. Hoepli - Milano).

Con vero piacere abbiamo letto ed esaminato più volte quest' operetta, molto più che pensavamo pubblicarne una simigliante. Ma quando eravamo per andare in macchina ci è pervenuto il detto volume il quale si prefigge il nostro medesimo scopo, di rendere anche in Italia, popolare questa nuova scoperta. Quindi sospendiamo (almeno per ora) la nostra pubblicazione, per lasciare all'egregio collega i meritati allori.

In quest' opera l' A. accenna alla storia delle radiocomunicazioni, dandone elementari spiegazioni. Poi entra in materia parlando dei circuiti oscillanti, delle radio-onde, diffondendosi alquanto sulle valvole termojoniche e sulla sintonia e vari modi d' ottenerla. Speciali capitoli poi sono destinati alla teoria e costruzione delle antenne, bobine d'induttanza, condensatori, trasformatori, raddrizzatori a cristallo, cuffie ed altoparlanti. La chiarezza e semplicità lo rende di facile comprensione anche per i profani; e le molte tabelle rendono possibile ai dilettanti il costruirsi da loro medesimi una stazione ricevitrice, almeno in alcune parti più facili, con quella soddisfazione che si ha allorchè si vedono coronate le proprie industrie.

L' orario poi delle varie emissioni radiotelefoniche estere, facilita grandemente la recezione delle medesime e ne fa conoscere la provenienza.

Tra poco anche noi italiani avremo stazioni diffonditrici, (come già vi è a Roma il *Radio-araldo*) ed allora questo manuale potrà rendere preziosi servigi.

Solo facciamo voti che quanto prima sieno superate tutte le difficoltà burocratiche e si possa venire al concreto, e che la patria del grande Marconi non sia più a lungo privata di un mezzo sì potente di civiltà. Mettiamo, però, in sull'avviso colui che oggi regge le sorti d' Italia, perchè una siffatta invenzione non abbia a divenire una sordita speculazione la quale inceppi il genio di tante giovani energie, rendendo la scienza schiava dell'oro.

Si carichi la mano solo su coloro che di tale invenzione vogliono farsene unicamente un lusso, ma si faciliti a quelli che vi potrebbero apportare un contributo. Un'altro formi-

dabile problema s'impone perchè siffatta invenzione non divenga un mezzo di spionaggio, di antipatriottismo, di irreligione e di immoralità; e quindi il governo deve provvedere in tempo con una severa censura che ne prevenga ogni abuso. Solo allora daremo il ben venuto a questo meraviglioso apparecchio che in modo misterioso ci stringerà in una sola famiglia.

P. ORLANDI.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 19 AL 23 MARZO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Latour Marius. — Perfectionnements dans les antennes de télégraphie et téléphonie sans fils.

Del Gaizo Teresio Giuseppe. — Apparecchio telefonico universale in derivazione, autonomo, intercomunicante a tasti o leve unipolari ad una linea esterna.

— Centralino telefonico universale.

— Centralino telefonico universale a segnali luminosi autonomi e reversibili a batteria centrale.

Ramon Cortiles Ulrarte e **Vincente Alzugaray Aldana.** — Perfectionnements aux avertisseur automatiques d' incendie.

Perego Ettore. — Attacco di sicurezza per apparecchi elettrici.

Alfieri Antonio. — Portaspazzole a pressione costante e ad usura totale di carboni, per macchine elettriche.

Rodegher Giuseppe e **Rodegher Walter.** Perfezionamenti nei limitatori di corrente elettrica.

Faioni Oliviero. — Dispositivo di sicurezza per impedire il furto di lampadine elettriche.

Silvestro Raffaello. — Dispositivo di sicurezza contro i furti di lampadine elettriche.

Maschinenfabrik Augusburg Nürnberg A. G. — Dispositivo di manovra per paratoie divise in impianti di dighe.

Wise Nathan. — Lampe électrique incandescente multiple.

Aktiengesellschaft Brown Boveri & C.ie. Dispositif pour rendre astatiques les régulateurs électriques.

Lorand Franz. — Interruttore elettrico.

Cerri Vincenzo. — Dispositivo elettrico di comando per uno o più orologi sistema Cerri.

Bijur Joseph. — Innovazioni negli apparecchi elettrici.

Ponzetti Aldo e Bonelli Giovanni Ugo. — Piccolo fornello elettrico in terra refrattaria con coperchio del focolaio in alluminio.

Ponzetti Aldo e Bonelli Giovanni Ugo. — Fornello elettrico a focolai concentrici indipendenti comandati da interruttori, con camera d' aria inferiore.

Cocchinelli Ireneo. — Lampadina elettrica smontabile.

Fazzi Ernesto. — Limitatore di corrente elettromagnetico termico sistema Fazzi.

Bianchi Fabiano. — Apparecchio elettrico per la fusione e distribuzione della ceralacca per suggelli sistema Bianchi.

Shearer Greer Mac Candless e **Frank Herbert Taylor.** — Controller.

Gialiever Attilio. — Avvisatore elettrico.

Tate Alfred Ord. — Apparecchio perfezionato per trattare raggi luminosi e simili.

Agricola Carlo. — Valvola elettrica automatica che può servire anche da limitatore.

Nicolini Cesare. — Agglomeramento conduttore per apparecchi elettrici di riscaldamento.

Girosi Gino e **Petriccione Pasquale.** — Lampada elettrica a incandescenza con resistenza ausiliare.

Della Riva di Fenile Alberto. — Suoneria meccanica di avviso per tramvie, ferrovie e simili.

Bruschetti Claudio. — Collegamento a dilatazione massima libera per isolatori.

Aggiustati Armando. — Apparecchio per la prova di funzionamento elettrico delle candele di accensione per motori a scoppio.

Western Electric Italiana (Società Anonima). — Perfectionnements apportés aux selecteurs utilisés dans les bureaux centraux téléphoniques du genre automatique ou semi-automatique.

Reichinstein David. — Disposition pour le renforcement de courants continus de faible intensité.

Christian David Adam. — Soccorritore per circuiti elettrici.

Li Gotti Giuseppe. — Supporto di fili elettrici per giunti derivazione, prese, commutatori e simili.

Antoniutti Antonio. — Montaggio e sospensione per isolatori tipo rigido.

Richter Edmund. — Riscaldatore elettrico per liquido.

Todisco Michele fu Vincenzo. — Motore ad energia di posizione.

Siemens e Halske Aktiengesellschaft. — Sistema di montaggio per impianti telefonici con più centrali interurbane riunite in serie.

Societé Française Radioelectrique. — Tubes à vapeur de mercure pour la production d' ondes entretenues.

Ranieri Giuseppe fu Gaspare. — Lubrificazione costante della rotella dell' asta di presa di corrente per tramvie elettriche " sistema Ranieri. „

Sydney Brydon. — Miglioramenti concernenti sistemi di controllo per scopi elettrici.

Lingg Rudolf. — Apparecchio di collegamento per correnti elettriche continue adoperate a scopo terapeutico.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del giorno 9 Febbraio 1924.

	Media
Parigi	103,87
Londra	98,40
Svizzera	398,—
Spagna	292,—
Berlino	—
Vienna	0,02½
Praga	66,50
Belgio	94,69
Olanda	8,59
Pesos oro	17,07
Pesos carta	7,50
New-York	22,92
Oro	444,04

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	82,57
3,50 % » (1912)	76,—
3,00 % lordo	51,17
5,00 % netto	94,50

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 9 Febbraio 1924.

Edison Milano	L. 745,—	Azoto	L. 305,—
Terni	» 520,—	Marconi	» 184,—
Gas Roma	» 739,—	Ansaldo	» 20,50
Tram Roma	» 137,—	Elba	» 86,—
S. A. Elettricità	» 177,50	Montecatini	» 281,50
Vizzola	» 1228,—	Antimonio	» 32,—
Meridionali	[illegible]	Off. meccaniche	» 140,—
Elettrochimica	» 85,—	Cosulich	» 443,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 12 Febbraio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 880 - 830
» in fogli	» 1045 - 995
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1105-1055
Ottone in filo	» 955 - 905
» in lastre	» 975 - 925
» in barre	» 735 - 685

CARBONI

Genova, 7 Febbraio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	41/6 a —	225 a —
Best Cardiff	40 —	220 a —
Cardiff Ammiragl. large	39/6 a —	215 a —
Newport primario	39 a —	215 a —
Gas inglese primario	34/6 a —	190 a —
Gas inglese secondario	33 a —	180 a —
Splint primario	36/6 a —	205 a —
Splint secondario	— a —	— a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallurgico	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 4 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

TUTTE LE LAMPADE
PHILIPS
ARGA, ½ WATT
PER AUTO
PER PROIEZIONE
ARGENTA
LUCE SOLARE
FILAMENTO METALLICO, A PERA, SFERICHE, FIAMMA, TUBOLARI, PER NOTTE, FANTASIA, RINFORZATE, PER CANDELABRI, PER VETRINE E A CARBONE
PHILIPS
LAMPADE PER AUTO
! ATTENZIONE ALLA MARCA !
LA MARCA PHILIPS
È LA MIGLIORE GARANZIA
Philips
ARGENTA
PHILIPS
ARGENTA

(Conto corrente con la Posta)

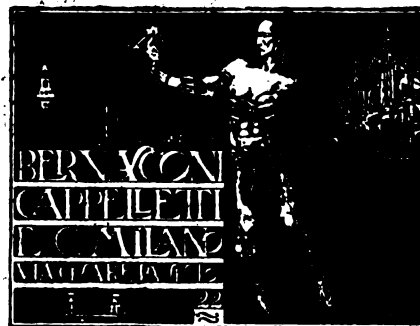
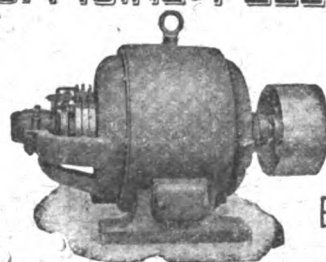
L'ELETTRICISTA

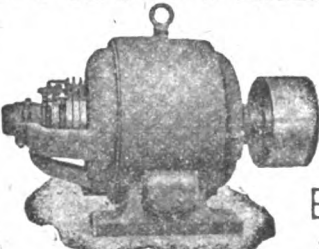
Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 5 - 1° Marzo 1924.

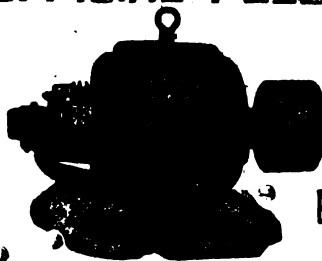
GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

SPAZZOLE
MORGANITE
GRAN PRIX
ESPOSIZIONE INTERNAZ. TORINO 1911
FORNITURE DI PROVA
DIETRO RICHIESTA
THE MORGAN CRUCIBLE Co. Ltd. Londra
Ing. S. Belotti & C.
MILANO
CORSO P. ROMANA 76 - TELEF. 73-03
TELEGRAMMI: INGBELOTTI

FABBRICA DI ACCESSORI PER ILLUMINAZIONE E SUONERIA ELETTRICA

Lampade "BUSECK" a fil. metallico
Monowatt e Mezzowatt

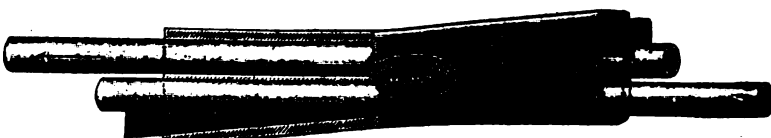
PORTALAMPADE
INTERRUTTORI
VALVOLE
GRIFFE, ECC.

ISTRUMENTI DI MISURA
C. G. S.
SOCIETÀ ANONIMA
MONZA
Strumenti per Misure Elettriche
vedi avviso spec. pag. XIX.

UFFICIO BREVETTI
PROF. A. BANTI
ROMA

DITTA RAPISARDA
ANTONIO
FABBRICA CONDUTTORI ELETTRICI
FLESSIBILI ISOLATI "STAR"
MILANO
VIA ACCADEMIA, 11 (LAMBRATE)

A.E.G. MACCHINARIO E MATERIALE ELETTRICO
della ALLGEMEINE ELEKTRICITAETS - GESELLSCHAFT di BERLINO
ING. VARINI & AMPT - MILANO - CAS. POST. 865
Via Rugabella, 3 - Telefono N. 6647

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
Officine di Savigliano
CORSO MORTARA
Num. 4
TORINO
(vedi avviso interno)

SOCIETÀ ITALIANA PER LA FABBRICAZIONE DEI CONTATORI ELETTRICI
ING. FALCO & C.
VIA ROSSINI, 25 - TORINO - VIA ROSSINI, 25
CONTATORI MONOFASI E TRIFASI PER CARICHI EQUILIBRATI E SQUILIBRATI

STRUMENTI **WESTON** ING. S. **BELOTTI** & C.
MILANO - Corso P. Romana 76

SIEMENS SOCIETA' ANONIMA - **MILANO**
VIA LAZZARETTO, 3
Prodotti elettrotecnici della "SIEMENS & HALSKE" A. G. e delle "SIEMENS - SCHUCKERT - WERKE" - BERLINO.
Società Anon. Forniture Elettriche
Sede in MILANO
Via Castelfidardo 7. - Capitale sociale [illegible] 000.000 inter. versato
VEDI AVVISO A FOGLIO 4, PAGINA X.

ALESSANDRO BRIZZA - MILANO (38) - Via delle Industrie, 12 (Sede propria) (v. avviso interno)

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 5. **ROMA** - 1° MARZO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI**. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30**. - ESTERO L. **50**.

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30**. - Unione Postale L. **50**. - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50**. - Un numero arretrato L. **3.00**. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

In memoria di Augusto Righi

Il 20 Gennaio a Bologna all' Istituto di Fisica fu inaugurato un ricordo scultorio in bronzo ad Augusto Righi per affettuosa iniziativa dei suoi concittadini.

Intervennero alla cerimonia il Ministro della Pubblica Istruzione, il Ministro di Grazia e Giustizia e quello della Economia Nazionale. Numerosissimo fu il concorso delle autorità scientifiche, numerosissime le adesioni fra le quali, prima fra tutte, quella del Re.

Tenne il discorso inaugurale il Prof. Quirino Majorana, il degno successore alla cattedra del Righi.

« L' Elettricista » che ricorda gli affettuosi incoraggiamenti di Augusto Righi per la nostra Rivista, l' onore avuto di pubblicare frequenti suoi lavori, e che ricorda la sua bella figura nelle nostre stanze di redazione quando, nelle sue non frequenti gite a Roma, veniva a trovarci, sente l' imperioso dovere di registrare la recente cerimonia e di esprimere ancora una volta su queste colonne la sua devota ammirazione per l' illustre Maestro.

E più che non possano valere le nostre parole per esprimere la nostra devozione verso di Lui, crediamo interessante pubblicare il discorso tenuto a Bologna dal Prof. Quirino Majorana, nel quale, con singolare maestria, è rievocata la formidabile opera scientifica compiuta dal sommo Fisico italiano.

« Spetta a me per cagione del mio ufficio, nella solenne circostanza che ci riunisce, nè quanto siano deboli ed impari le mie forze io dico, prendere la parola e rievocare la grande figura scientifica di Augusto Righi, il quale noi tutti onoriamo, soggetto luminoso ed abbagliante che agli studiosi *de rerum natura*, per mille strade sempre ritorna ed è vivo, e che al popolo stesso, pur quando non se ne sappia, prodiga i suoi benefici, ed il popolo lo benedice nelle sue opere, per alcuna applicazione che del suo sapere e delle sue scoperte più da altri che da Lui stesso sia stata fatta.

Ed ecco a me si presenta, sul principio del mio dire, il venerabile aspetto della civiltà, la quale, affrontando e risolvendo problemi formidabili ed a prima vista insolubili, compie il suo faticoso e prodigioso cammino per la conservazione ed il progresso degli uomini. Vediamo, tra i suoi frutti più belli, i rapporti ogni giorno più numerosi e squisiti fra le varie classi sociali, la ognora crescente facilità dei mezzi di comunicazione, la coltura nel campo dello scibile più diffusa fra ogni gente, le scoperte scientifiche, i progressi della tecnica, dell'industria, il meglio inteso diritto delle genti ed ordine di natura pur nelle cose dell'aspetto sociale umano. Noi non ci lasceremo imporre, come non impongono ai fisici ed all'umanità le macchie del sole, da quanto sia desiderabile ancora per il bene degli umani consorzi e degli uomini, nè da quanto possa, nei deviamenti e nei mali, esser dovuto al corso ascendente del progresso medesimo. La grande guerra, da cui a mala pena usciamo, e la stessa imperfettissima pace attuale, dove la guerra non sia viva ancora nella brutalità delle sue forme specifiche, ciò stesso ci lascerebbe dubbiosi.

Ma rinfranchiamo lo spirito nella considerazione di quei pionieri, soldati o sacerdoti di un altro dovere, esploratori, sperimentatori, rinvenitori, precorritori delle luci, dei comodi, delle ricchezze del futuro, che la Civiltà e la Società nostra accolgono nel loro seno e le cui fucine sono i tempii del sapere e le Università, massimamente.

Appartengono gli uomini come a tre categorie: quelli che pur osservando i doveri, vivono nella loro buona e bella, ma comune, cerchia di vita, contemperando persino il benessere proprio col benessere altrui, e cooperando ognuno per la sua parte, anche inconsciamente, mentre io non dirò il nome che loro dava Dante, cooperando dico per come son *nati a formar l'angelica farfalla*. E sono essi la maggior parte o la massima, delle creature umane. Son poi gli altri che innalzandosi nella sfera dei doveri, giungono persino ad anteporre al proprio l'altrui benessere, *pensosi più d'altrui che di sè stessi*. Ma, se ancor con costoro si confondono, vediamo più oltre quelli, che Dante per la sua pregiudiziale della *porta della fede che tu credi*, non potè collocare nei cieli, ma appartò dall'inferno, dico gli spiriti magni.

Fra questi sono coloro che, splendendo innanzi ai loro occhi la pura ed eterea fiamma del vero, che è anche quella del buono e del bello, intera destinarono alla Scienza la loro attività, incuriosi di quanto loro concerna personalmente, non legati a quanto possa più o meno, mediatamente giovare alla stessa Umanità. Se dalle leggi che essi scoprono dovesse a un tempo indursi che l'Universo debba perire, essi egualmente le scoprirebbero. Ma sta in fatto che il vero, che è anche buono e bello come ho detto, ed altresì necessario, ossia non può non essere, è anche utile ed è giustizia. Onde l'umano vantaggio è sempre; ancor quando tra le palme dei nudi sperimentatori o scopritori non si vegga. Ad essi intanto più o come ai migliori fra gli ottimati, vanno la lode, il plauso, la gloria, meritatamente tributati dagli uomini.

Convien però ammettere o Signori, che grande è, sulle anime elette, il fascino dello studio dei fatti della natura. Così per esempio, con la considerazione sia dell'infinitamente grande che dell'infinitamente piccolo, la mente dell'uomo ha cercato in ogni epoca di squarciare il fittissimo velo che gli impedisce di comprendere appieno quanto lo circonda. Con eguale tenacia gli astronomi affrontano lo studio della smisuratamente profonda volta celeste, ed i fisici ed i chimici quello della struttura dell'atomo diventato, si può dire, negli ultimi anni, accessibile nei suoi minuti particolari; si sono in tal modo stabiliti raffronti mirabili e prima insospettati, tra ordini di fatti apparentemente tanto diversi; raffronti suggestivi che portano ad una muta ammirazione di tutto quanto esiste intorno a noi, e che ci lasciano perplessi sulla causa di tanta armonia, che per noi, piccoli esseri dell'Universo, rimarrà sempre il più grande mistero.

Ed ho qui citato uno dei problemi più imponenti della Scienza positiva moderna: ma sono ben noti tutti gli svariatissimi campi di tale Scienza, che con ardore sempre crescente sono stati scrutati dall'intelletto umano.

Ed i successi, scarsi nei secoli passati, sono divenuti numerosi e veramente sorprendenti negli ultimi tempi, per opera di insigni uomini fra i cui primeggiano, fra noi, quelli di *Volta, Galvani, Pacinotti, Ferraris, Righi, Marconi.*

L'uomo, che scruta con la sua indagine i misteri dell'Universo, obbedisce ad un prepotente desiderio di sapere, di capire come la natura gli si agiti attorno: affannosa ricerca che purtroppo non porterà mai alla comprensione dell'ultima essenza delle cose, del perchè ultimo di questa, delle ragioni e della finalità dell'esistenza nostra: egli è guidato dal suo diuturno lavoro, da una specie di fede che gli dà la forza necessaria a compierlo. E quando la sua opera è coronata da successo, ove per essa un fatto od una nuova legge naturale sien venuti ad arricchire il nostro patrimonio scientifico, la soddisfazione che egli prova è fra le più nobili possibili.

Così vive il vero scienziato, colui che ha dedicato tutta la vita alla ricerca del vero: ed egli è realmente uomo felice, ancorchè dal suo lavoro non derivino, almeno subito, quegli utili materiali o quelle applicazioni pratiche che di solito sono ciò che solo è compreso dalle folle. E quante ricerche e fatti e leggi naturali non rimangono ignorati dal grosso pubblico, sol perchè da essi non derivò un agio di più di fronte ai numerosi che la tecnica moderna ha saputo crearci, per renderci spesso più esigenti nella nostra vita, e per render questa più costosa? Eppure il vero scienziato, dico, non cerca tali applicazioni: tanto meglio per la Società se esse verranno per opera di altri; ma egli ha in sè il nobile slancio della indagine pura e non si preoccupa, almeno nel tempo della sua geniale ricerca, della possibilità di applicazioni pratiche, e molto meno di alcun vantaggio personale che, perfino, oltre quello della gloria, possa derivargliene. Se Volta, nel suo lavoro, avesse avuto di mira, od avesse potuto prevedere le per Lui lontane applicazioni elettriche; se Pacinotti avesse pensato alle utilizzazioni industriali del suo anello; se Ferraris solo per lo sviluppo dell'Elettrotecnica, si fosse messo a studiare i trasformatori od il campo rotante elettromagnetico; se Righi avesse mai pensato alla Radiotelegrafia nel suo mirabile studio dell'Ottica delle Oscillazioni elettriche: assai probabilmente, almeno qualcuna di quelle grandi scoperte che pongono oggi l'Italia fra le prime Nazioni a cui si deve il progresso scientifico moderno, non sarebbe peranco avvenuta.

Il mondo deve dunque essere assai grato a quelli tra i suoi figli che con assoluto disinteresse si dedicano allo studio delle verità naturali; e la nostra razza davvero seguirebbe una via di grande evoluzione se questo genere di attività si estendesse assai più di quanto, sia per deplorevole comune tendenza, sia per difficoltà di ambiente, di mezzi, di solito non avvenga.

Voi comprendete o Signorj, lo scopo di questo mio discorso. Augusto Righi, che qui riuniti noi tutti celebriamo, impersonava in maniera mirabile le doti del perfetto sperimentatore, di colui che ammirando quanto i fatti della natura gli lasciano intendere, ne trae enunciati e leggi nuove.

Oggi in questo Istituto che a Lui si intitola e che lo ospitò non così a lungo come l'interesse della Scienza avrebbe richiesto, alla presenza dei Suoi discepoli che han scolpita nella mente e nel cuore la immagine del Maestro, qui nell'ambiente immutato dove tutto parla così suggestivamente di Lui, l'animo si raccoglie per farci rievocare e commemorar l'Uomo la cui gigantesca figura intellettuale sovrasta in tutti i campi della Fisica sperimentale e teorica.

Augusto Righi fu uno di quei meravigliosi prodotti che la gloriosa stirpe italica ha saputo trarre dal proprio seno ed additare all'ammirazione del mondo, quasi a mostrare l'inesauribile e feconda potenzialità di una vena di sapienza la cui origine si perde nella notte dei tempi. Genialità e versatilità tutte latine, erano le caratteristiche salienti della mentalità righiana; la quale, pur nella severa e metodica ricerca delle cause dei fenomeni naturali non rifuggiva dallo spaziare in campi più vasti ed arditi, anche se meno rigorosamente ortodossi, traendone non poche volte motivo a nuove ricerche, i risultati delle quali venivano poi quasi sempre a confermare l'esattezza delle idee primitive.

Così, mentre Egli talvolta non chiedeva all'esperienza se non la conferma o meno delle conseguenze di un ragionamento impostato su basi rigorose e minutamente vagliato in tutti i suoi particolari, tal'altra invece, traeva dall'esperimento stesso, motivo a riflessioni ed induzioni che sottoponeva a controllo sperimentale, con esito quasi sempre felice.

Intuito ed immaginazione; armi preziose per il fisico, ma inefficaci e dannose se adoperate senza grande perizia e prudenza, furono maneggiate dal Righi con somma maestria ed, associate ad una visione chiara e completa dei fenomeni naturali, gli permisero di raccogliere una messe di resultati notevolissimi e spesso di alto valore, in ogni campo in cui diresse la sua meravigliosa attività di ricercatore paziente e scrupoloso.

Vissuto in un'epoca in cui la teoria elettromagnetica della luce si affermava sovrana e la teoria elettronica cominciava a render conto di un numero sempre più crescente di fenomeni altrimenti inspiegabili, Augusto Righi portò all'una ed all'altra il contributo prezioso della Sua attività e fu, specialmente della seconda, uno dei primi e più tenaci sostenitori. Mentre da un lato confermava con una serie di nuovissime e brillanti esperienze la perfetta identità delle radiazioni elettromagnetiche e di quelle luminose, dall'altro contribuiva all'affermarsi della teoria elettronica, sia dall'aspetto teorico, studiando il moto degli elettroni e dei joni in un campo magnetico, sia dall'aspetto sperimentale; giacchè si può dire che, a cominciare dalla classica esperienza delle ombre elettriche in poi, le Sue ricerche sono ispirate all'idea che il passaggio dell'elettricità attraverso ai gas sia un fenomeno di trasporto operato da particelle materiali elettrizzate, messe in moto dalla forza elettrica.

Non è da credersi tuttavia che il Righi, una volta impostasi una linea di ricerche inerenti ad un dato argomento, perseverasse esclusivamente in essa, disinteressandosi dei progressi ottenuti negli altri rami della Sua disciplina; chè anzi, durante il periodo di Sua vita, si può dire non essere stata annunziata scoperta, nè formulata teoria, senza che Egli non se ne sia subito interessato, recando ovunque il contributo prezioso della Sua operosità.

Tempra magnifica di lavoratore instancabile ed indefesso, pur dedicandosi con particolare cura ad un gruppo di ricerche, Egli conservava la mente e lo spirito liberi da ogni preoccupazione e pronti ad afferrare le idee nuove che andavano man mano facendosi strada; talchè non è raro osservare, scorrendo le sue pubblicazioni, in mezzo ad una serie di lavori riferentisi ad un unico argomento, inframezzate Note e Relazioni di ricerche concernenti altri argomenti di attualità, quasi che il passare da un genere di ricerche ad un altro, costituisse per lui l'unica forma di riposo e di svago.

***

Dal 1872 al 7 Giugno 1920, la vigilia della Sua morte improvvisa, da giovane ventiduenne ininterrottamente per quarantotto anni, in 242 pubblicazioni, dalla penna del Righi sgorgano i frutti delle Sue ricerche sperimentali e del suo pensiero integratore. Di queste pubblicazioni, 12 tra libri e conferenze si possono considerare di volgarizzazione scientifica; le altre sono memorie e Note presentate in Accademie italiane ed estere. Quelle possono dirsi il dono che Augusto Righi porge al gran pubblico, chiamandolo partecipe delle Sue nobili soddisfazioni scientifiche; queste contengono tutto il contibuto dato alla Scienza dal sommo Maestro, e sono quelle in cui Egli rivive ogni giorno in noi: le conserviamo raccolte e rilegate in 7 grossi volumi, augu-

randoci che il Comitato organizzatore delle attuali onoranze, possa presto raccogliere i fondi necessari a dar loro nuova veste tipografica, che così ne aumenti la diffusione: sarà questo il più degno monumento al Maestro.

In questa gran mole di pubblicazioni, ancor più grande di idee che di caratteri, nell'insegnamento impartito con le Sue lucide lezioni e con i suoi consigli parchi ma lungimiranti, nell'esempio della Sua vita fusa unicamente di affetti scientifici e famigliari, rifulse la personalità del grande Scienziato. Ma, se soltanto a quelli che l'hanno udito e conosciuto, è stato concesso il piacere della Sua parola e del Suo spirito di persuasione; se soltanto agli specializzati è dato di godere appieno la profondità del Suo pensiero e la bellezza delle Sue esperienze, come sono descritte nelle Sue pubblicazioni accademiche, ad ogni persona pur di media coltura, ma animata da amore per la Scienza, è dato di gustare le Sue opere di volgarizzazione, che producono nel lettore un po' di quella gioia che dalla Fisica traggono i suoi cultori nel coordinare molti fenomeni e a subordinarli ad una immagine logica e convincente.

Nessuno può negare che lo Scienziato raggiunge un nuovo altissimo merito, quando possiede il dono della volgarizzazione: ma questa dovrebbe esser dote precipua del fisico in quanto questo si propone di soddisfare al desiderio istintivo dell'uomo, di conoscere le cause dei fenomeni naturali. Il dinamismo e la realtà nella natura, fatti più consoni con la nostra esistenza, impressionano la massa degli uomini più che l'analisi logica anche perfetta; così il fisico da una parte si rivolge propriamenle allo studio dei fenomeni in cui consiste il dinamismo ricercando spiegazioni e leggi: dall'altra ha sempre il controllo immediato delle sue speculazioni nella realtà.

E tal dono della volgarizzazione scientifica, ebbe Augusto Righi in sommo grado e l'esercitò con grandissimo merito.

E' gran fortuna per chi si dia con diligenza alla lettura delle 12 opere di volgarizzazione, che vanno dal 1897 al 1918, il trovarvi esposte in forma chiara e precisa le linee della grande sintesi che costituiscono il coronamento del periodo aureo per la fisica, circa un quarantennio precedente alla conflagrazione europea. Gli illustri uomini di questo periodo procedono da *Faraday, Kelvin* e *Maxwell* e giungono ad *Hertz, Lorentz, Crookes, Roentgen, Curie, Thomson, Rutherford, Zeemann, Stark.* Ad essi possiamo aggiungere un italiano: il *Righi.* E dalla loro opera è sorto quel mirabile edificio di filosofia naturale, che compendia l'immenso e rapido progresso della fisica di quel periodo radioso. Ed infatti il Righi segue con vigile ansia, e vi s'immedesima, il movimento scientifico del tempo: lo assimila, lo dirige, e spesso lo consolida, guidandolo, mettendosi all'avanguardia. Questa è stata la caratteristica del nostro Maestro, ed a Lui deve aver procurato grandissime soddisfazioni, quasi direi nel lavoro internazionale, lavoro fecondo, di cui può andar gloriosa quella schiera di sommi, che ha lasciato agli studiosi così cospicua eredità di sintesi dei fenomeni fisici: *Teoria elettromagnetica della luce. Teoria degli elettroni, e vincoli tra queste due Teorie.*

Nel 1897, appare alle stampe la Sua prima opera di volgarizzazione, che s'intitola *l'Ottica delle oscillazioni elettriche.* Per il consolidamento del primo passo verso la concezione sintetica, dovevasi provare sperimentalmente l'analogia di due ordini di fenomeni: da una parte la luce ed il cosidetto calore raggiante, già da tempo riconosciuti in istretta parentela, dall'altra i fenomeni elettrici e magnetici già dell'Oersted messi in intima relazione. Come è noto fu l'Hertz che diede per primo tale prova sperimentale partendo dalle concezioni di Maxwell; ed il Righi può ben dirsi il continuatore dell'opera del fisico tedesco troppo prematuramente rapito alla scienza, fornendone le prove più ampie e dettagliate. L'opera *l'Ottica delle oscillazioni elettriche,* purtroppo da tempo esaurita, presenta al lettore tutto il lavoro sperimentale del Righi, nella massima parte originale, sempre brillante e convincente; sicchè la detta analogia salta agli occhi con evidenza e chiarezza: le radiazioni luminose si riducono dunque a certi fenomeni elettrici di un certo mezzo ipotetico: il famoso etere cosmico. Colla sintesi tanto brillantemente ribadita dal Righi, gli enti od agenti fisici necessarii alla comprensione di tutti i fenomeni si riducevano a tre soltanto: la materia (con la sua misteriosissima proprietà attrattiva o newtoniana), l'elettricità e l'etere.

A questo contributo del Righi alla teoria elettromagnetica della luce, è legata l'invenzione dell'oscillatore a tre scintille, per produrre convenienti onde elettromagnetiche ed il risuonatore nuovissimo per rivelarle, congegni oramai classici, nella storia della fisica.

La scoperta delle onde elettromagnetiche fatta per opera di Maxwell ed Hertz, ed il successivo profondo studio fattone dal Righi, sodisfacevano il naturale istinto di ricerca di quei sommi; e, cosa a prima vista incomprensibile e sorprendente, l'idea di una trasmissione di segnali a distanza con tali onde non ricorse mai nella loro mente; dico sorprendente dappoichè ormai da un venticinquennio, siamo abituati alle meraviglie della telegrafia senza filo. Ma un attento esame ci fornisce la chiave di ciò. Ad un fisico od ad un profondo conoscitore delle leggi energetiche, non poteva venire in mente la concezione della segnalazione a grandissima distanza con le onde elettromagnetiche. La tenace opera del giovane Marconi doveva essere coronata da felice successo per un insieme di favorevoli circostanze, dalle quali, si noti bene, scaturì più che una semplice applicazione qualche cosa che chiamerei più volentieri una scoperta; non si può infatti a tutto rigore parlare della radiotelegrafia come di una applicazione, dal momento che i fisici, di essa, non sanno oggi, cioè dopo 25 anni, dare una completa spiegazione. Non si comprende bene per esempio, anche ricorrendo ai più accentuati fenomeni di diffrazione, come delle onde di solo 3 o 4 centinaia di metri possano curvarsi intorno alla terra, ed arrivare così dall'Inghilterra in Italia, od in America.

A ciascuno dunque il suo: al Marconi il felice successo della sua giovanile e perseverante audacia, occasionata dalle ammirevoli esperienze del Righi; a questi il merito di aver con rigoroso metodo scientifico, date numerose e brillanti prove della comune origine, o dell'identità di struttura, della luce e delle onde elettromagnetiche.

Del resto il Righi fu uno dei primi a riconoscere tutta l'importanza eccezionale dell'opera del Marconi, ed Egli volle unendosi a collaboratore il Dessau, volgarizzare la nuova applicazione delle onde elettriche, facendone conoscere al gran pubblico le basi scientifiche, la genesi ed i successivi perfezionamenti, in un volume dal titolo *La telegrafia senza fili.* Non poteva certo tale argomento trovare in quel tempo scrittore più adatto e competente.

In una seconda categoria, si possono comprendere 7 opuscoli, editi dallo Zanichelli, nelle Attualità Scientifiche: *Il moto dei joni nelle scariche elettriche, La moderna teoria dei fenomeni fisici, Il radio, Sull'ipotesi della natura elettrica della materia. Le nuove vedute sulla struttura della materia, Comete ed elettroni,* ed infine. *La nuova fisica,* che è un mirabile riassunto degli scritti precedenti. Caratteristica comune di tali pubblicazioni, è l'intento di esporre quanto si andava studiando e facendo per analizzare l'elettricità, ente fin verso il 1900, ritenuto di misteriosa natura, e di riferire i rapporti tra l'elettricità l'etere e la materia, presentando cioè al lettore la teoria degli elettroni, fino all'esposizione delle ipotesi, per cui la materia si spiegherebbe coll'elettricità.

Tanto è parco e modesto il Righi nel riportare il proprio contributo a questo vasto movimento scientifico, che è difficile dalla lettura sceverare quanto vi è di Suo da quanto altri, con maggior fortuna hanno tramandato alla scienza sotto il proprio nome.

Nel primo opuscolo si presentano i fenomeni di scarica elettrica, che si possono considerare la culla della teoria elettronica. L'esperienza dell'ombra elet-

trica in un tubo di scarica a gas rarefatto, che si deve al Crookes, è da ritenersi la prima della famosa serie, da cui ebbe conferma l' ipotesi degli elettroni, per opera di J. J. Thomson. Ma spetta al Righi il merito di avere seguito immediatamente il Crookes con esperienze di scarica elettrica nell' aria a pressione ordinaria, tra punta e disco segnando col Crookes la via al Thomson. Dallo studio del Righi sorsero le sue brillanti esperienze delle ombre elettriche, che misero in luce le traiettorie di particelle elettrizzate, fenomeno corrispondente a quello dei raggi catodici del Crookes, più tardi dal Thomson esattamente valutati come correnti di elettroni.

Il secondo opuscolo, edito nel 1914, « *La moderna teoria dei fenomeni fisici* », fu accolto dal pubblico con tanto favore, che poco dopo ne apparvero la traduzione, inglese, francese e tedesca, e ne fu curata dall' Autore una nuova edizione nel 1907, coll' aggiunta del capitolo sulla radioattività, meravigliosa conquista della scienza in quel torno di tempo, illustrati dal Righi nella conferenza « Il Radio ». Attraverso l' analisi ordinata di varii fenomeni, apparentemente di specie diversa, ma conducenti a conclusioni concordanti, analisi eseguita con mano tanto più sicura in quanto si può dire Egli abbia vissuto gran parte dei fenomeni descritti, l'Autore guida il lettore naturalmente a quella sintesi dei fenomeni fisici, aspirazione generale, da Lui senza dubbio in sommo grado sentita, e che così riassume: gli elettroni, quando si considerano immobili, danno ragione dei fenomeni elettrici statici, quando costituiscono un flusso uniforme determinano correnti costanti e fenomeni magnetici statici, quando si considerano in movimento uniforme o periodico danno luogo ad onde hertziane, ad onde luminose oppure a raggi Roengten secondo le modalità di movimento degli elettroni; sede di questi fenomeni sarebbe l' etere, quindi ancora tre enti in giuoco; etere, elettroni e materia. Ma la materia elettronica, oltre a portar luce in quel mistero, onde sembrava avvolta l' elettricità, ed a connettere le manifestazioni dell' etere a speciali condizioni elettroniche, conduce anche all' ipotesi della natura elettrica della materia: ciò spiega il Righi nel suo volumetto e più estesamente nelle successive attalità scientifiche intorno ad argomenti analoghi, ed infine nella conferenza, che sintetizza magistralmente i precedenti lavori « La nuova Fisica ». Dimostrato che gli elettroni hanno una massa caratteristica, duemila volte più piccola che quella dell' atomo dell' idrogeno, dimostrato che gli elettroni sono gli stessi in qualsiasi corpo, dimostrato infine che l' elettrone potrebbe avere soltanto massa elettromagnetica, dovuta unicamente al proprio moto, dice il Righi che non si tardò a muovere un nuovo passo, secondo cui gli atomi materiali altro non fossero che sistemi di elettroni, e l'inerzia degli atomi altro che l' inerzia apparente degli elettroni, di cui sono costituiti.

Egli, però, avvertiva che sarebbe prudente attenersi alla concezione di elettroni e ioni positivi, i soli realmente constatati allo stato libero, e da questi procedere ad ulteriori indagini intorno alla struttura dell' atomo: è degno di nota che questo suo punto di vista non molto si scosta a quello odierno, che deriva dagli studii successivi di *Rutherford, Aston, Bohr.*

Ma lo stesso Righi nell' ultimo periodo della sua attività scientifica aveva portato nuova luce nel campo dei ioni positivi e degli elettroni, creando si può dire nuovi capitoli della Fisica.

Confortato dal successo delle precedenti opere di volgarizzazione, per cui aveva brillantemente raggiunto lo scopo di portare a conoscenza del maggior numero di persone le nuove vedute della fisica, basate sulla nuova teoria dei corpuscoli, Egli porge nella terza categoria di pubblicazioni la descrizione e la discussione dei nuovi fenomeni da Lui scoperti ed interpretati come speciali vicende dei corpuscoli stessi. Tre volumi comprende questa terza categoria: *i raggi magnetici, le rotazioni ionomagnetiche ed i fenomeni elettroatomici sotto l'azione del magnetismo.*

Pensando alla struttura planetaria dell' atomo, ora tanto in voga, la considerazione dei raggi magnetici del Righi, formati da un ione positivo e da un elettrone negativo, che ricordano il più semplice sistema di astri, le stelle doppie, acquista particolare interesse e porge agli studiosi l' importante problema di ricercare le analogie tra queste coppie stabili ed il più semplice atomo che loro rassomigli, cioè l' atomo dell' idrogeno.

Anche la costituzione degli atomi stabili secondo sistemi planetarii con nucleo centrale e satelliti, aveva già assunto nella mente di Righi aspetto di realtà. Infatti la sua teoria della magnetojonizzazione, cioè dell' azione favorevole del campo magnetico al distacco degli elettroni dagli atomi dei gas e quindi alla formazione di joni ed elettroni, consiste nel supporre che il campo magnetico dia agli atomi dei gas una tale orientazione per cui la forza elettromagnetica che agisce sugli elettroni satelliti degli atomi, sia diretta verso l' esterno, diminuendo l' energia necessaria alla jonizzazione: in questa immagine la struttura planetaria dell' atomo è parte essenziale. Le nuove esperienze e la creazione della teoria della magnetojonizzazione si trovano in un capitolo dell' ultimo libro di volgarizzazione, edito nel 1918, accanto ad un capitolo illustrativo dei raggi magnetici. L' Autore vi aggiunge la trattazione delle sue nuove ricerche intorno alle rotazioni jonomagnetiche, già prima divulgate in parte, sicchè l' ultimo suo libro è un compedio organico di tutte le sue ultime ricerche sul magnetismo. In particolare, i fenomeni delle rotazioni jonomagnetiche hanno speciale importanza non solo, come prezioso contributo alla teoria degli elettroni ma anche perchè, estendendo la loro teoria agli effetti meccanici tra correnti elettriche e campi magnetici, e tra correnti e correnti, viene dall' Autore dedotta una teoria elettronica delle forze elettromagnetiche ed elettrodinamiche, secondo la quale queste si riducono unicamente ad urti e pressioni prodotte dalle particelle elettrizzate nell' interno dei conduttori.

« Con questo accenno alle opere di volgarizzazione e pur non avendo di proposito voluto dire di tutti i lati della poliedrica attività scientifica del Righi, che l' opportunità ed il tempo mi avrebbero fatto difetto, spero di aver rafforzata nei miei benevoli ascoltatori la convinzione di quanti e copiosi frutti può esser fonte la loro lettura; l' attento e spassionato lettore, se non ne ricaverà un'idea completa di tutta l' attività suddetta, tuttavia si formerà un concetto della parte da Lui avuta nella trasformazione profonda delle teorie fisiche avvenuta in un periodo storico della Scienza, ed alla quale è principalmente legata la gloria del Maestro bolognese.

Ho creduto opportuno di rievocare in questa circostanza la memoria di Lui sotto l' aspetto di volgarizzatore, perchè il ricordo di quella Sua attività popolare mi sembra più conforme al significato che ha la presente cerimonia, l' inaugurazione cioè di un monumento destinato alla pubblica venerazione. Per quelli che la loro vita dedicarono allo studio della Fisica, commemorazione e monumento sarebbero completamente inutili, chè il miglior monumento del Righi è nel loro spirito dato dalle opere accademiche dell' illustre scomparso, opere che essi sono in dovere di conoscere minutamente.

Per gli altri, e sono i più, molto meglio vale richiamarne l' attenzione su quelle opere di più facile lettura, come appunto ho fatto. Il monumento adunque che è ora sorto nel parco (così divenuto più bello) circondante per volontà dello stesso Righi l' Istituto da Lui fondato, serva nel volger degli anni futuri di incitamento ai giovani a seguir le Sue virtù.

Fu carattere eminente del Righi la più grande semplicità di modi; per chi non ebbe la fortuna di conoscerlo personalmente essa trasparisce, con tutta evidenza dai Suoi scritti, che con mirabile chiarezza ci comunicano il Suo pensiero. Tale chiarezza proviene più dalle doti personali dell' Autore che dalla materia trattata, la quale spesso assurge alle più alte concezioni di filosofia naturale. Non

v' è raziocinio umano infatti che non possa esprimersi in forma facile ed accessibile ai più: solo quelli che credono di potersi porre ad un livello intellettuale più alto della media di chi li ascolta, adoprano forma involuta e talvolta incomprensibile. La natura offre al nostro studio un immenso numero di fenomeni: fra essi, solo per una piccola parte ci siamo formati dei modelli di spiegazione che soddisfano il nostro spirito ma non lo appagano mai del tutto, giacchè si vorrebbe spingere la nostra indagine sempre più oltre. Ma tali modelli, se convenientemente esposti possono esser compresi da qualunque persona di media cultura.

Volendo dare un giudizio sintetico dell' opera di Augusto Righi, si incontrano serie difficoltà in conseguenza della varietà ed estensione di essa. Tuttavia, al fine di trarne ammaestramento, che almeno segni una via agli studiosi di Scienze Fisiche dirò che Egli, pur assurgendo alla trattazione delle più delicate ed ardue questioni di filosofia naturale, non perdeva mai di vista la realtà delle cose, almeno come essa ci viene appalesata dai nostri sensi; da questa Sua lodevolissima abitudine Egli trasse ragione per decorar questa sala con la massima di Aristotele e Galileo che voi tutti potete leggere.

Altre virtù di Augusto Righi furono la sincerità e la modestia; ed atti mirabili di queste Sue doti possiamo già scorgere nei Suoi primi lavori, insieme allo slancio per la conquista di novelli ideali scientifici. Sulla stessa via Egli seguitò fino all' ultimo, sviluppando la Sua attività soltanto nella visione dell' utile scientifico e non arrestandosi se non dopo aver accertati nuovi fatti o teorie.

Corrispondentemente a questo suo indirizzo, della costante visione cioè della realtà delle cose, è l' ultimo lavoro di Augusto Righi sulla teoria della Relatività, da Lui iniziato soltanto con la penna, impiegandovi circa un paio d' anni sino al momento cioè in cui un malore improvviso lo tolse ai vivi, impedendogli come ne aveva animo, di interrogare l' esperienza sulla giustezza delle Sue finissime concezioni teoriche. Infatti può solo dirsi verità effettivamente acquisita dalla Scienza, quella che resiste a tutti i controlli sperimentali possibili; ed appunto il difetto dell' accennata teoria, a cui si deve la naturale diffidenza con cui viene accolta da molti (specie negli ultimi tempi), risiede nella mancanza di numerosi controlli sperimentali. Essa non sembrava al Righi, rispondere ai detti requisiti di verità scientifica, tanto più che essa vuol segnare un indirizzo del tutto nuovo e spesso in contrasto con quello a cui si debbono tanti successi e che parte dai nomi di Galileo e di Newton. Per la Relatività, Egli mirava alla preparazione di esperienze che potessero in modo sicuro condurlo a decidere se davvero la nuova teoria avesse diritto di annoverarsi tra le teorie fisiche ben fondate, talchè da essa si possano trarre deduzioni e confronti atti a farci meglio comprendere quanto intorno a noi si svolge. In quella nuova corrente di idee Egli, rapito improvvisamente alla Scienza, non ebbe dunque la soddisfazione di esercitare completamente la Sua funzione di moderatore: ma occorre rispondere esaurientemente allo scritto da Lui lasciato, prima di annoverare con sicurezza la Relatività fra le nuove conquiste della Fisica.

*
* *

Ed ora di tanto Uomo noi siamo prossimi al Monumento che sorto a cura del Comitato al quale, solo dagli ultimi tempi io mi onoro di appartenere, e per opera egregia di valente artista, sarà tra poco scoperta. Nel nome del Rettore Magnifico di questa insigne Università, dei parenti di Augusto Righi, dei Suoi colleghi, dei Suoi discepoli e dei Suoi ammiratori ed estimatori tutti, io, quale Suo successore nella direzione dell' Istituto, creazione Sua, ed ora a buon diritto a Lui intitolato, dichiaro prender consegna di tal monumento e gelosamente conservarlo per nostro vanto, incitamento e gloria.

Aleggiava, nei fioriti giardini dell' Istituto e nel sacro recinto della Scienza, lo spirito di Augusto Righi, fin da quando Egli lasciò la Sua veste mondana, già ancor da quel dì tanto chiara. Aleggerà d' ora innanzi addipiù la Sua immagine scolpita nel bronzo a ricordare il grande Scomparso nella Sua persona, come se ancor fosse vivo e dedito solo a continuare i Suoi lavori, le Sue esperienze e lezioni e libri. Se l' opera Sua è più perenne del bronzo, *aere perennius*, come quel monumento che Orazio, con non molta modestia, ma con perfetta verità, vedeva nei Suoi carmi, vale la corporea effige, a noi pur effigi rivestite di spirito e di carne, ed a quanti qui verranno, vale a meglio ricordarlo e a fare più stretto il legame che a Lui ci unisce.

Nè io dirò ciò che a tutti noi e ai nostri figli fin dalle prime scuole è noto, *A egregie cose il forte animo accendono l' urne dei forti*. Non lo dirò, perocchè qui non è l' urna. Altrove, e i parenti, e noi, e gli italiani, e gli Scienziati del mondo, potremo sostare commossi intorno alle ceneri di Augusto Righi. Qui, insieme al ricordo Suo, vediamo aggiunto un raggio alla celebrazione che meritatamente a Lui, per l' onore d' Italia e della Scienza è dovuta.

E parlo infine o Signori, con ispecial intento di rivolgermi così ai docenti come ai discenti. Per noi, per nostra missione frequentatori dell' Istituto, sarà il monumento di Righi l' emblema del lavoro che ci unisce, e il segno del comune proposito di dedicare le nostre forze migliori a seguir Lui, se non nei Suoi successi, nei Suoi ideali. Per voi, o giovani, che numerosi accorrete qui ad apprendere le meraviglie vecchie e nuove della Scienza, dirà il bronzo imperituro, l' effige di uno che seppe squarciare qualche lembo del fittissimo velo che nasconde a noi la vera essenza della natura, e a chiunque.

Agli uni e agli altri, la grande opera compiuta dai grandi, la forte dai forti, indicherà ancora la grandezza dell' Opera che, dietro i loro passi o l' esempio, rimane a compiere. Di essa, che è cibo della nostra anima, prendiamo impegno, anche nel nome di Righi, di sempre più soavemente cibarci. E se la Scienza pura ci avvolgerà nel nudo manto della verità, e alla sua scoperta s' indirizzerà sempre l' opera nostra, mentre crescerà il patrimonio scientifico dell' Italia e del mondo, non disperiamo che altri, per il bene degli uomini, ne tragga quel vital nutrimento che, della sua voce *quando sarà digesta*, annunziava il Poeta.

METODO DI COMPENSAZIONE PER LA MISURA DEI RAGGI X

Si tratta di un metodo messo a punto da S. Russ ed L. H. Clark e destinato ad arricchire la tecnica relativa alla misura dell' irraggiamento X; il principio di esso è identico a quello immaginato da Rutherford e descritto da Bronson. Due camere di ionizzazione, fig 1, sono mantenute ad una differenza di potenziale costante riunendole ai due poli di una batteria di pile, i loro elettrodi isolati essendo riuniti elettricamente. Si espone simultaneamente l' una delle camere al pennello di raggi X e l' altra all' irraggiamento di una piccola massa di radio. Sotto l'azione delle due correnti di ionizzazione che si stabiliscono, il potenziale dell' elettrodo comune cresce fino ad un valore d' equilibrio e la deviazione di una foglia d' oro,

Fig. 1.

di cui si munisce questo elettrodo, indica l'intensità della radiazione X. Nelle prove gli autori si sono serviti di 0,08 mmg. di bromuro di radio, sparso su di una piastra circolare di 2 cm. di diametro, per equilibrare la corrente di ionizzazione dovuta ad un tubo di Coolidge, il cui anticatodo si trovava ad una trentina di centimetri dalla camera dove doveva penetrare il fascio.

Una serie di osservazioni viene compiuta onde determinare la legge di variazione della deviazione della foglia d'oro dipendentemente dall'intensità della radiazione X dell'ampolla, misurata coll'elettroscopio; le curve ottenute mostrano che tra le due grandezze esiste una relazione semplice, il tempo necessario per lo stabilirsi dell'equilibrio essendo sempre sensibilmente lo stesso.

Per delle misure quantitative è naturalmente essenziale che l'aria sia ionizzata a saturazione. Nelle condizioni di equilibrio si osservano delle piccole oscillazioni che sembrano avere la loro origine esclusivamente nelle fluttuazioni dell'alta tensione.

Spetterà evidentemente all'esperienza il poter decidere fino a qual punto l'intensità di un fascio di raggi X può essere fedelmente misurata mediante l'ionizzazione che esso produce nell'aria; in ogni caso, gli autori insistono sulla necessità sempre più grande di una unità di intensità consacrata da una sanzione internazionale.

I diversi sperimentatori, desiderosi di comparare i loro resultati, sono attualmente costretti a ricorrere a dei processi svariati e sui quali non bisognerebbe fare troppo assegnamento; si sono, è vero, effettuate delle prove, di quando in quando, in grande, allo scopo di esprimere il rendimento dei tubi a raggi X in funzione dell'irraggiamento γ del radio, ma piuttosto dal punto di vista dell'energia, anzichè al fine della standardizzazione. L'urgenza di un campione si fà ugualmente sentire nella pratica della radiologia medica, poichè sarebbe certamente bene che il radiologista fosse in grado di conoscere l'intensità dei raggi che egli dispensa. I progressi effettuati in questa via serviranno dunque insieme agli interessi dei fisici ed alle esigenze medicali.

E. G.

(1) Revue Scientifique - N.° 2 - 1923.
Phil. Mag. N.° 264 - Dicembre 1923.

RAGGI NEURICI?

L'on. Ing. Umberto Bianchi, del quale i nostri lettori hanno apprezzati i varii lavori tecnici pubblicati in queste colonne, ci aveva inviato un articolo su un argomento nuovo, che usciva dal campo della nostra consuetudine.

Per la stima che abbiamo verso l'egregio Ing. Bianchi, noi non andammo in cerca di pretesti o di mezzi termini, ma francamente esponemmo la nostra esitanza a pubblicare un articolo sopra un argomento del tutto nuovo per il nostro giornale e forse nuovo per la grandissima maggioranza dei nostri lettori.

L'Elettricista, *che oramai conta ben trentatre anni di vita, si è rivolto sempre alla grande famiglia degli elettricisti e dei fisici e, se ha trattato le quistioni e i problemi di natura tecnica, ha largamente accolto nelle sue colonne articoli di scienza pura e di quello che potrebbe dirsi la filosofia della scienza.*

Sempre però, quando si è trattato di esporre e discutere fenomeni singolari e nuovi, il nostro giornale si è attenuto al sistema rigoroso di avere le necessarie garanzie delle esperienze e degli sperimentatori.

Questo sistema, costantemente praticato, ha fatto acquistare al nostro giornale quella reputazione di cui ci sentiamo onorati. Tale sistema però non deve significare una cristallizzazione nei vecchi argomenti: le nostre libere colonne sono e saranno sempre aperte a tutti quei studiosi di fenomeni che ancor rimangono misteri della natura.

Appunto per questa ragione, pubblichiamo la lettera che l'on. ing. Umberto Bianchi ci ha inviata.

Caro Professor Banti,

Io Le ho mandato tempo fa un articolo sui « raggi neurici » ed Ella è stato esitante a pubblicarlo.

« Raggi neurici »? *Onde nervose?...*

Va bene che esiste tutta una letteratura in proposito; che uomini insigni per ingegno e cultura come il Crookes, il Lodge, il Flammarion, i nostri Morselli e Bottazzi ne hanno parlato e credono alla loro esistenza.

Ma portare *d'emblé* questa materia tanto discussa ne *L'Elettricista*, nel campo degli elettrologi e dei fisici, è, lo riconosco, impresa non scevra di difficoltà e di responsabilità intellettuali.

Per la grande maggioranza dei lettori di questa Rivista, il Morselli, che di fronte agli « psichisti » passa per un « materialista », non è, viceversa, che un confessore di astratta metapsichica e il citarne, pertanto, l'autorità e l'osar di trattare di « proiezioni della forza neurica, di « levitazioni » e di « telepatia » ai tecnici dell'alta tensione ed agli ingegneri dell'elettrochimica, è opera che rischia di attirare sull'incauto scrittore sorrisi di scherno e parole di meraviglia.

Ebbene; io risponderò con Spinoza: « *Non indignari, non flere sed intelligere!* ». E con Victor Hugo: « *Un savant qui rit du possible est bien prés d'être un idiot. Eluder un phenoméne, lui torner le dos en riant, c'est faire banqueroute a la Verité* ».

La Scienza è tenuta dagli eterni principi dell'onore a guardare bene in faccia e senza timore, ogni problema che le si presenta.

* * *

Il Varcollier, che è un distinto chimico ed ingegnere, facendo dei raffronti fra la trasmissione delle immagini mentali da un cervello all'altro e quella delle onde hertziane fra due apparecchi sintonizzati, pensa che « per il cervello *agente* vi possa essere qualche smaterializzazione atomica simile a quella radioattiva che libererebbe la quantità di energia sufficiente a produrre il fenomeno. Come la disgregazione degli atomi della materia inerte produce fenomeni luminosi, raggi X ed altre forze, la dissociazione degli atomi della materia cerebrale produrrebbe una specie di fosforescenza che sarebbe il sostrato della trasmissione cerebrale ». (1)

E Villiam Mackenzie: « il problema centrale della Metapsichica moderna è quello della duplice *smaterializzazione* psicofisica del soggetto: sistema omologo, probabilmente, alla duplice smaterializzazione che ha luogo nei fenomeni radioattivi della materia inorganica ». (2)

E il Reichenbach: « quando la materia si dissocia ad un certo grado nei suoi elementi più sottili e l'atomo è abbandonato dall'elettrone, la materia è ancora materia? E la materia del cervello umano e dei nervi non è essa pure materia dissociabile? E i fenomeni di « telecinesi » non possono attribuirsi a simile processo? » (3)

* * *

Le moderne vedute della Scienza fanno ritenere che l'atomo di cui è costituita la materia sia come un sistema analogo a quello solare: si pensa, cioè, che un nucleo di vera e propria materia, elettrizzato positivamente, stia al centro di un sistema di altri corpuscoli elettrizzati negativamente, i quali roteano intorno al primo con determinate orbite, ed a grandissima velocità. Finchè permane l'equilibrio fra la carica + del nucleo *(atomo)* e le cariche — dei corpuscoli *(elettroni)* l'aspetto presentato dalle masse di questi corpuscoli è quello normale della materia.

(1) R. Varcollier. *La telepatie: recherches expérimentales.* con pref. di Ch. Richet. F. Alcan. Parigi, 1921.

(2) W. Mackenzie. *Metapsichica moderna.* Roma, Libreria di Scenze e Lettere, 1923.

(3) K. von Reichenbach. *Physikalisch-psicologische Untersuchungen über die Dynamiche aes Magnetismus.* Braunschweig 1905.

Ma se per una causa qualunque un elettrone riesce a fuggire dal sistema cui appartiene, l'equilibrio è rotto e varii fenomeni possono verificarsi.

I nuclei centrali isolati dagli elettroni costituiscono i gas monoatomici elettrizzati o i raggi *alpha* il cui movimento di propagazione è per linee rette. Ma con gli elettroni, o raggi catodici, o raggi *beta* si è in una specie di zona di confine fra *materia* ed *energia*. I raggi *alfa* e i raggi *beta* della radioattività sono ancora dell'energia materiale, mentre i raggi *gamma* sono energia radiante immateriale che si propaga in forma di onde. I raggi X e i raggi *gamma* sono « vibrazione pura », cioè *energia* immateriale.

Ebbene; se questo è ammesso e se pure è ammesso che la materia da cui è composto il corpo umano è... materia; e se ugualmente è ammesso il verificarsi dei fenomeni « telepatici » e « telecinetici », perchè non pensare che i primi sono dovuti a onde nervose immateriali (raggi *gamma)* e i secondi a proiettili corpuscolari proiettati dalla materia del corpo umano trovantesi in uno speciale stato di disgregazione *(trance)*?

Non è che un'ipotesi, sta bene, ma anche quella della costituzione elettronica della materia non è che un'ipotesi; inoltre la nostra è un'ipotesi fondata e ragionevole; giova, d'altronde, riconoscere che i fenomeni telepatici e telecinetici non sono un'ipotesi, ma una realtà ed è preferibile tentare di spiegarla con sistemi omologhi del campo fisico, piuttosto che con le ipotesi metapsichiche.

Certo si è che la cosiddetta « sostanza » medianica esiste. L'hanno riconosciuta e fotografata uomini d'indiscussa probità e autorità scientifica. Il nostro Bottazzi ha chiaramente descritti gli arti dinamici che gemmano fuori dal corpo del *medium* in *trance* e danno luogo ai più svariati fenomeni, dopodichè *svaniscono* retraendosi come se rientrassero nel corpo del *medium*.

L'Ochorowicz [1] ha studiati e fotografati i « raggi Y » che fuorescono dalle mani dei *medium* e levitano oggetti. L'Jouwiévitch -- che è un distintissimo studioso russo Presidente dell'*Institut Géneral Psycologique* di Parigi — ha notato che i detti « raggi Y » sono capaci di scaricare un elettroscopio. La stessa constatazione è stata fatta dall'ing. De Bozas [2].

Lo stesso Jouwievitch ha constatato che i raggi Y attraversano con tutta facilità schermi di 3 centimetri di spessore di sostanza isolante a 1 metro di distanza e che a pochi decimetri essi non sono intercettati da una lastra di piombo spessa 3 centimetri: essi non sono, dunque, meno penetranti dei raggi X o dei più duri raggi *gamma* del radium. « Essi sembrano anche capaci — scrive il Mackenzie — di produrre dissociazioni molecolari nei metalli e nei corpi dielettrici che attraversano; inoltre riflettono la luce. La loro emissione è dipendente dalla volontà del *medium*, presso cui essa determina *una forte perdita di energia muscolare e una perdita di peso durante i fenomeni* ».

*
* *

Io ho avuto, nel Gennaio scorso, la ventura d'intrattenermi con Pietro Lazzaref, lo scienziato di fama mondiale che presiede al centro fisico di Mosca. Egli ha constatato la effettiva esistenza di speciali onde umane aventi origine nel cervello e nel gran simpatico: le ha captate e rivelate mediante strumenti e ne sta ora approfondendo lo studio. Per sua iniziativa, è sorto in Italia un gruppo di studiosi, fisici, fisiologi, psichiatri i quali hanno installato in Varese un centro di ricerche nel campo indicato dal Lazzaref, ed hanno all'uopo costruita una grande camera completamente metallica provvista di appropriati strumenti atti a rivelare vibrazioni di minima lunghezza d'onda. Io faccio parte di quest'accolta di studiosi e mi darò cura d'informare i lettori de *L'Elettricista* di quanto risulterà dalle esperienze.

UMBERTO BIANCHI.

(1) I. Ochorowicz. *De la suggestion mentale*. O. Doin Parigi 1889.

(2) G. De Bozas. *Nouvelle methode pour la dimonstration et l'etude de l'extériorisation dynamique et ectoplasmique*. « Roue Metapsichique ». Dic. 1921.

NOSTRE INFORMAZIONI

Per il trapasso dei telefoni all' industria privata

Da varie parti si facevano pressioni per ottenere dal Governo la revisione dei criteri, già resi di pubblica ragione, circa la soluzione del problema telefonico e particolarmente intese ad ottenere che si adotti senz'altro il sistema della unicità della concessione invece di quello delle concessioni plurime. Poichè nessun fatto nuovo è intervenuto a modificare la linea di condotta precedentemente stabilita da parte del Governo, gli studi proseguono in modo da dare all'importante problema una completa soluzione, secondo le direttive già concretate.

In questi giorni si era detto inoltre che la cessione dei telefoni all'industria privata avrebbe subito un ritardo. Invece il trapasso avverrà sollecitamente, intendendo il Governo rendere omaggio al principio da esso enunciato sulla cessione delle industrie statali alle aziende private. Per rimettere un po' d'ordine negli impianti telefonici urbani e interurbani, occorre una spesa di un miliardo e mezzo di lire, che lo Stato non può sostenere. L'industria privata invece potrà sopperire all'ingente spesa per raggiungere il maggior reddito dell'impresa. La cessione avverrà attraverso le più rigorose norme tutelatrici degli interessi sia dello Stato che del pubblico. Pene rigorosissime saranno sancite per la tutela del segreto delle conversazioni telefoniche. Saranno salvaguardate le facilitazioni che gode attualmente la stampa e rigorosamente tutelati saranno anche i diritti dello Stato per le comunicazioni con i proprii organi.

Sarà anche tutelato il turno nelle conversazioni intercomunali, particolare questo che ha grande importanza, specialmente nelle conversazioni tra borghesi, Banche, ecc.

Sarà proibita la cessione ed il subappalto delle concessioni ottenute.

Linea elettrica Roma-Ostia

Sentiamo con piacere che le pratiche per la concessione della Ferrovia Roma-Ostia sono finalmente giunte al termine. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha approvato le conclusioni della speciale Commissione, nominata dal Ministro Carnazza per esaminare le varie proposte ed ha così definitivamente designato per la concessione, la Società Elettro-Ferroviaria, che ha già in corso la costruzione della linea Civitavecchia-Orte.

Sappiamo che essa si è posta in condizione di iniziare immediatamente e con alacrità i lavori, non appena la concessione sarà firmata, accaparrando materiali e mano d'opera specializzata.

Così il voto dei cittadini romani sarà esaudito; essi potranno in soli venti minuti riversarsi sul Lido di Roma; così pure gli scavi dell'antica Ostia saranno mèta costante di pellegrinaggi da parte degli innumerevoli forestieri, ammiratori delle storiche grandezze romane.

Per il Politecnico di Milano

L'ordine del giorno votato dalla Sezione della Società Ingegneri di Milano in merito alla sistemazione del Politecnico ha avuto l'effetto desiderato. Sono infatti intervenuti accordi fra il Rettore Magnifico dell'Università di Milano, Senatore Mangiagalli, e la Direzione del Politecnico per il finanziamento dei rispettivi Enti: e non v'è che da augurarsi che la cittadinanza risponda coll'abituale slancio all'appello lanciato per la pubblica sottoscrizione perchè si possa vedere il Politecnico milanese rifiorire secondo le vecchie tradizioni e dare nel tempo stesso il maggior lustro a quel grande centro di coltura che sarà l'Università degli Studi di Milano.

IL PRIMO CONGRESSO NAZIONALE DEI COMBUSTIBILI

Nell'ultima assemblea dei delegati di tutte le sezioni d'Italia e dell'estero dell'Associazione nazionale degli ingegneri ed architetti italiani, tenutasi in Genova dal 22 al 25 Febbraio u. s., il maggiore sodalizio culturale e tecnico della nazione si è fatto promotore di una iniziativa della più grande importanza. Venne votato per acclamazione un ordine del giorno col quale si è dato alla presidenza generale dell'Associazione, il mandato di organizzare un « Congresso nazionale dei combustibili ».

Il Congresso nazionale dei combustibili, come lo dimostrano le generali attestazioni già pervenute al Sodalizio che si è fatto di esso promotore, richiama sin da ora la più viva attenzione da tutte le parti d' Italia.

Per chi desidera avere più ampie notizie e dare il suo contributo di studio e di esperienza al prossimo Congresso nazionale dei combustibili, si informa che si può rivolgere all' Associazione nazionale degli ingegneri ed architetti italiani, sede centrale, via dei Sabini 7, Roma (4), presso la quale è insediata la Commissione esecutiva e la Segreteria generale del Congresso stesso.

L' IMPOSTA DI RICCHEZZA MOBILE SUL SOPRAPREZZO DELLE AZIONI

È stato sottoposto al Ministro delle Finanze l' esame di una questione diretta a consentire una più equa applicazione della norma di diritto tributario, per effetto della quale si assoggetta all' imposta di ricchezza mobile il sopraprezzo conseguito dalle Società sulla emissione di nuove azioni.

Fermo il principio della tassabilità, si trattava di vedere se l' applicazione della imposta debba avvenire integralmente — come di fatto ora avviene — per l' esercizio sociale nel quale avvenne la emissione o se debba invece la tassazione stessa ripartirsi per i diversi esercizi nel corso dei quali venne effettuato il versamento, da parte dei soci, dell' importo nominale delle azioni e del relativo soprapprezzo.

Dal punto di vista dello stretto diritto è certo che la produzione del reddito, costituito dal sopraprezzo, avviene nell' anno di emissione dei titoli, per quanto il reddito stesso possa realizzarsi dall' ente nel corso di uno o più esercizi successivi. E poichè la legge d' imposta ha riguardo alla produzione del reddito e non alla sua realizzazione dovrebbe la relativa tassazione integralmente effettuarsi per l' esercizio di emissione delle azioni.

Ma se tutto questo ha valore sotto l' aspetto del diritto, si è dovuto pur considerare, come, dal punto di vista equitativo, convenga tener conto del fatto della realizzazione per regolare il prelievo di un tributo che è sovente di rilevante entità. Il Ministro delle Finanze ha perciò disposto che gli uffici possano ritenersi autorizzati a ripartire la tassazione del soprapprezzo per i diversi esercizi durante i quali, in linea di fatto, si è compiuto il versamento del prezzo reale delle azioni.

La Fiera Campionaria di Praga - 16-23 Marzo 1924

Intensa è l' aspettativa dei ceti industriali e commerciali per l' inaugurazione della Fiera di primavera di Praga, con un concorso mondiale veramente imponente. Speciale interesse ha per i visitatori italiani la prossima Fiera, poichè il corso favorevole della lira ed il miglioramento dei rapporti commerciali tra Italia e Ceco-Slovacchia in seguito agli accordi del recente trattato, fanno di essa una occasione unica per i nostri commercianti di avviare importanti affari con un mercato di produzione e di consumo di primissimo ordine.

La Direzione delle Ferrovie italiane ha concesso per i visitatori italiani della Fiera di Praga una speciale riduzione del 20 %, ed un ribasso del 33% viene accordato sulle Ferrovie ceco-slovacche. Il Governo cecoslovacco, con sua recentissima deliberazione, ha poi abolito l' obbligo del visto sui passaporti per i visitatori esteri della Fiera primaverile di Praga. Dal 9 al 30 marzo sarà sufficiente — per il passaggio della frontiera ceco-slovacca — la presentazione della legittimazione della Fiera di Praga e del passaporto per l' estero.

Per ogni altro schiarimento e pel ritiro delle legittimazioni, rivolgersi al Sig. Ernesto Di Marco - Via Vittor Pisani, 4, Milano - Delegato Uff. Onorario della Fiera di Praga.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 28 AL 31 MARZO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Christian David Adam. — Perfezionamenti agli impianti telefonici a centrale automatica o semi automatica.

Rosengart Lucien. — Lampe électrique pour cycles.

Norsk Hydro Elektrisk Kvaelstofaktieselskab. — Processo ed apparecchio per l' elettrolisi di elettroliti fusi.

Clark William. — Perfezionamenti negli apparecchi per misurazioni elettriche.

Armour Fertlizer Works. — Préparation d' aluminium.

Western Electric Italiana. — Perfectionnements apportés aux systèmes téléphoniques.

Sponza Silvio. — Sistema di fondazioni mediante pali di calcestruzzo o cemento armato.

Società Anon. Italiana G. Ansaldo & C. — Arganello per sussidio nelle manovre delle locomotive elettriche.

Scialoya Gustavo e **Bochicchio Canio.** — Procedimento di elettrolisi e relativi apparecchi.

Fidler Francis & Maxwell James Graham. — Perfezionamenti nei forni Kiln.

Illingworth William Henry. — Perfezionamenti negli interruttori elettrici o rompi circuiti.

— Valvola fusibile elettrica.

Greed & Company Limited e **Greed Frederick George.** — Perfectionnements aux appareils imprimants propres à la reproduction de messages télégraphiques en caractères imprimés ordinaires.

The Victoria Falls & Transwaal Dower Company Lit. — Perfectionnements aux interrupteurs à huile.

Hazziwon Haydn Thies. — Perfectionnements aux appareillage électriques.

Rocchi Angelo. — Generatore e motori elettrici ad olio Rocchi.

Western Electric Italiana. — Perfectionnements apportès aux translateurs téléphoniques.

Cervelli Lorenzo. — Sorgenti naturali perenni di termo elettricità continua.

Galiani Pasquale. — Interruttore e commutatore elettrico.

Berli Werner. — Accumulateur de chaleur.

Griggis Arthm Robert. — Perfectionnements à la production de l' hydrogène.

Pintsch Julius Aktiengesellschaft. — Lampada elettrica a gas con scarica luminescente.

Rousseau Paul. — Applications aux appareils thermiques hydrauliques et dièlectriques de suber (écorce) du melaleuca leucadendron.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del giorno 26 Febbraio 1924.

	Media
Parigi	99,—
Londra	99,70
Svizzera	399,—
Spagna	293,—
Berlino	—
Vienna	0,034
Praga	67,25
Belgio	84,50
Olanda	8,65
Pesos oro	18,07
Pesos carta	7,95
New-York	23,10
Oro	444,39

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	81,75
3,50 % » (1912)	76,—
3,00 % lordo	51,12
5,00 % netto	94,52

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 26 Febbraio 1924.

Edison Milano	L. 768,—	Azoto	L. 337,50
Terni	» 560,—	Marconi	» 200,—
Gas Roma	» 797,—	Ansaldo	» 22,—
Tram Roma	» 149,—	Elba	» 110.—
S. A. Elettricità	» 180,—	Montecatini	» 242.—
Vizzola	»	Antimonio	» 34.—
Meridionali	540	Off. meccaniche	» 146,—
Elettrochimica	» 80,—	Cosulich	» 467,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 12 Febbraio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 880 - 830
» in fogli	» 1045 - 995
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1105-1055
Ottone in filo	» 955 - 905
» in lastre	» 975 - 925
» in barre	» 735 - 685

CARBONI

Genova, 25 Febbraio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	44	235
Best Cardiff	43	235
Cardiff Ammiragl. large	42	230
Newport primario	41	225
Gas inglese primario	36	195
Gas inglese secondario	35	185
Splint primario	—	220
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 5 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

HOLLAND
EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 6 - 15 Marzo 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 6. — ROMA - 15 MARZO 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI**. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

LA PREVISIONE DEI TERREMOTI

Tre sono i mezzi per sottrarsi alle disastrose conseguenze dei terremoti, i quali debbono annoverarsi tra i più terribili e grandiosi fenomeni che concorrono a modificare la superficie della Terra:

1. - Stabilire criteri che ne permettano la previsione, dando così agio alle popolazioni di provvedere in tempo per salvaguardare la loro vita e i loro oggetti più preziosi.

2. - Ricorrere ad espedienti per impedire le commozioni telluriche, o almeno attenuarne la gravità.

3. - Costruire gli edifici pubblici e privati, in modo che possano resistere agli urti dei terremoti anche i più violenti.

E poichè fino ad oggi non si è riusciti pur troppo a prevedere, e tanto meno a impedire i fenomeni sismici, così dobbiamo meravigliarci al più alto grado come l'uomo non abbia mai voluto decidersi ad adottare il terzo mezzo, che evidentemente è quello di ben più facile attuazione e risolve in modo completo il grave problema; in quanto che, oltre a garantire la vita degli abitanti, preserva gli stessi edifici con tutti gli oggetti in essi contenuti, il quale ultimo vantaggio non potrebbe ottenersi neppure colla previsione. Gli scienziati d'ogni tempo, incaricati di riferire sopra terremoti più o meno disastrosi, non hanno mai mancato dal richiamare l'attenzione sulla necessità di costruire razionalmente i fabbricati per impedire future catastrofi; ma disgraziatamente i loro moniti non sono mai stati presi in considerazione, nè dai Governi nè dai privati, e su ciò rimando a due mie recenti memorie [1].

Pur troppo, fino ad oggi, non è stato possibile trovare un criterio sicuro per predire con sicurezza i terremoti, a malgrado dei numerosi tentativi fatti fin dalla più remota antichità, come si rileva da Aristotele e Plinio. Una *previsione esatta* consiste nell'indicare il giorno e la località, in cui deve avvenire un terremoto, e stabilire inoltre l'entità del medesimo; poichè sarebbe estremamente dannoso allarmare una intera popolazione e obbligarla a restare sia pure per un sol giorno all'aperto — con tutte le funeste conseguenze facili a concepirsi, specie con cattivo tempo — quando si trattasse soltanto di una più o meno lieve e innocua scossa che potesse realmente essere stata preveduta. Sarebbe proprio il caso di ricordare il *mons parturiens mus!* Tanto peggio poi se precisando la data, non si potesse indicare la regione che sarebbe colpita, oppure se prevista quest'ultima, non si potesse conoscere il giorno del temuto flagello; poichè nel primo caso si allarmerebbero inutilmente gli abitanti di tutto il mondo, nel secondo caso si terrebbero in orgasmo gli abitanti di una data regione per interi mesi e forse anche per molti anni consecutivi!

***

In ogni tempo l'uomo è stato portato a porre in relazione tra loro i varî fenomeni naturali che ad esso si presentano; poichè se fosse possibile dimostrare che un dato fenomeno, utile o dannoso, è in rapporto con qualche altro, il cui andamento periodico è ben conosciuto, si avrebbe subito il mezzo per prevederlo. Il terremoto non è sfuggito a questa ricerca; ma disgraziatamente i numerosi tentativi fatti in proposito, sono stati in generale condotti male e quasi sempre sotto l'influsso d'idee preconcette, specialmente in dipendenza della causa sismica, sicchè hanno servito soltanto a creare pretese relazioni. Non si tiene conto che dei fatti positivi di coincidenza e si trascurano quelli negativi; di più, chi s'interessa a tali ricerche ignora talora tutte quelle precedenti intraprese da altri, molti anni e perfino molti secoli innanzi, e si crede quindi in possesso d'un'idea tanto nuova quanto geniale.

Così, molti basandosi sopra qualche grande terremoto, avvenuto dopo abbondanti piogge, ne hanno attribuito a queste la causa; altri l'hanno ricercata nei temporali, nei cicloni, nella forma delle nubi, in colonne aeree di fuoco, in forti e bruschi abbassamenti di temperatura, e perfino in un particolare stato dell'atmosfera *(aria sismoscopica)* precedente le scosse e che è stato oggetto d'una estesa memoria dell'ingegnere C. Bassani. Quest'ultima credenza è ancora fortemente radicata nel popolo il quale, specie nelle giornate afose, suole esclamare: *oggi è aria di terremoto!*

Altri hanno ricorso all'influenza cosmica attribuendo grande importanza ai fenomeni celesti: eclissi, comete, bolidi, stelle filanti, macchie solari, opposizioni, o quadrature, o congiunzioni di pianeti e segnatamente del sole e della luna, fasi di quest'ultima ecc. Così vuolsi che Anassimandro (600 a. Cristo), mediante osservazioni astrologiche, potè preavvisare i Lacedemoni di una violenta scossa che rovinò gran parte della loro città. Tipica è pure la predizione del terremoto a Napoli del 20 Nov. 1343, fatta pubblicamente, alcuni giorni innanzi, da un vescovo esperto nella scienza degli astri, ed alla quale accenna il Petrarca, testimonio oculare, in una sua lettera, in cui descrive lo spavento suscitato negli abitanti; ma non senza fondamento è nato il dubbio che, al giorno prefisso, non un terremoto, bensì un violentissimo temporale abbia avuto luogo accompagnato da forti tuoni che fecero tremare le case. In tempi a noi più vicini, menò gran rumore la teoria di De Parville, basata sulle posizioni periodiche del sole e della luna le quali si verificano a intervalli regolari e permetterebbero la previsione fino all'esattezza d'un giorno. Ricordo ancora i tentativi di Marchand, Falb, Zenger e Delauney. Quest'ultimo aveva predetto fin dal 1879 che alla metà del 1883 avrebbe cominciato un periodo di grandi commozioni telluriche il quale avrebbe culminato al principio del 1886; e poichè il 28 luglio 1883 s'ebbe il disastro di Casamicciola, seguìto, il 26 agosto, dalla famosa esplosione del Krakatoa, così l'opinione pubblica s'era fortemente allarmata per la verifica della prima parte di queste predizioni. Ma la sicurezza con la quale queste erano state enunciate, indusse l'illustre astronomo Faye a confutarle vittoriosamente, per calmare l'orgasmo in cui si trovava la popolazione, pel timore di altre catastrofi che avrebbero tra breve dovuto verificarsi.

Fin dai tempi remotissimi si è ricorso pure a predizioni basate sulla sparizione dell'acqua nei pozzi o sulle variazioni di livello, colore, sapore e odore della medesima. Così, il filosofo siro Ferecide (540 a. Cr.), tre giorni innanzi, predisse un terremoto dall'ispezione di poca acqua di un pozzo, e così fu; e prima del terremoto di Faenza del 4 aprile 1781 l'acqua dei pozzi si trovò imbiancata a tal segno che gli animali non volevano più berla.

Qualche volta è riuscito il presagio in base a scosse premonitorie, ma si è ben guardati dal registrare gli innumerevoli insuccessi. Si è creduto altresì che dei rumori sotterranei potessero preannunciare le grandi commozioni telluriche, e quindi si pensò a registrarli accuratamente per mezzo di *microfoni*; e per giustificare questa nuova indagine si citò il fatto che, nel celebre terremoto di Lima, un prigioniero politico, in attesa della propria fucilazione e stando coricato a terra, udì un

---

[1] G. Agamennone. *Le case che si sfasciano e i terremoti.* (Riv. di Astron. e sc. affini. Anno VII, p. 391. Torino).
Id. *Come dobbiamo difenderci dai terremoti?* (Ivi p. 539).

profondo rumore sotterraneo che gli suscitò l' idea dell' imminenza d' un terremoto e non mancò di darne avviso. Egli fu stimato impazzito; ma, due giorni dopo, la città fu distrutta ed egli potè evadere fra le rovine del carcere.

Altre previsioni sono state basate sopra speciali irrequietezze provate dall'uomo o dagli animali qualche tempo prima delle scosse. A tal proposito si racconta che nell' antichità Anassimene predisse una scossa dal volo degli uccelli, i quali volando or qua or là par che diffidino, forse per un certo loro istinto, di fermarsi sul terreno.

Alcuni sismologi poi, indagando sopra i forti terremoti avvenuti in una stessa regione per un lungo volgere di secoli, han creduto di riscontrare una certa periodicità nella loro ricorrenza; periodicità però contraddetta da più accurate statistiche posteriori, basate senza idee preconcette sopra un materiale più scelto ed abbondante (1).

Il Palmieri credeva che il sismografo elettromagnetico dell'Osservatorio Vesuviano si agitasse costantemente qualche giorno prima che il terremoto si manifestasse in qualche lontana regione. Ma, avuto riguardo allo stato di quasi continuo tremito e alla grande instabilità del suolo sopra un vulcano attivo, non erano più che naturali le frequenti perturbazioni di quel sensibile strumento?

Più tardi, il De Rossi, il Bertelli ed altri sismologi s' illusero di poter arrivare alla previsione sismica col tener dietro alle oscillazioni di delicatissimi pendoli liberamente sospesi *(tromometri)*, osservate più volte al giorno col microscopio in numerosi osservatorî. Credevano che costruendo curve *microsismiche*, al pari delle *isobare*, e determinando il loro centro, si potesse dare il segnale d'allarme per la regione compresa nel massimo dell' agitazione *tromometrica*, quando questa eccedesse certi limiti indicati dall' esperienza.

Più recentemente ancora, si è pensato da alcuni (Mondello, Gentile, Maccioni, Stiattesi, Ceramicola ecc.) che in precedenza di una scossa, si abbiano a manifestare fenomeni elettrici o magnetici quale effetto del già cominciato lavorìo sotterraneo, foriero della medesima, e si è fatto a gara nel costruire vari apparati che dovevano preannunciarla; ma il risultato di tante esperienze intraprese su questa nuova via, non ha corrisposto alle speranze concepite dai loro autori, che si sono perfino contesa la priorità della creduta scoperta.

Anche il Kövesligethy, illustre cultore della sismologia teorica, ha proposto, pochi anni or sono, un nuovo metodo di previsione sismica, basato sui cambiamenti graduali che fra un terremoto e il successivo dovrebbe presentare la tensione elastica degli strati terrestri, l' andamento della quale può essere determinato misurando le variazioni di velocità delle onde sismiche nelle repliche. Ma se l'idea è geniale, devesi tuttavia riconoscere — oltre alle notevolissime difficoltà di raggiungere l' esattezza indispensabile in dette misure — anche la troppo grande indecisione nello stabilire due limiti di tempo, fra i quali dovrebbe avvenire il terremoto (2).

(1) G. Agamennone e A. Cavasino. *Sulla presunta periodicità dei grandi terremoti*... (Boll. d. Soc. Sism. Italiana Vol. XV, pag. 91).

(2) Chi avesse vaghezza di conoscere maggiori particolarità sui vari mezzi adottati per la previsione sismica, può consultare utilmente le memorie di A. Favaro pubblicate negli *Atti del R. Istituto Veneto* (Ser. IV, Vol. 3°, pp. 2024 e 2243; Ser. V, Vol. 1°, pp. 991 e 1035) e quelle di G. Martinelli, nel Boll. d. Soc. Sism. It, Vol. XV, pp. 54 e 154.

Dal fin qui esposto risulta evidente l' incertezza e l' inconsistenza dei vari indizi che si è creduto potessero condurre al presagio; tanto che se si dovesse tener serio conto dei medesimi, si dovrebbe vivere in un perpetuo terrore, poichè non passerebbe giorno senza che se ne verificasse non dico uno, ma parecchi alla volta! D'altra parte, se realmente esistesse qualche relazione tra i terremoti e uno dei tanti fenomeni suaccennati, è presumibile che dai tempi più remoti fino ad oggi, sarebbe stata confermata e utilizzata sempre meglio a scopo di predizione. Ciò deve indurci a ritenere che qualcuno dei fenomeni precursori o s' è verificato per caso, oppure, se dovuto realmente alla stessa causa sismica, non si ripete sempre, e perciò costituisce magari condizione necessaria, ma non sufficiente, e questo spiega gl' insuccessi.

***

La previsione sismica, pur non dovendosi ritenere impossibile, appariva dunque fino ad oggi quale un problema difficilissimo e ben lontano dall' essere risolto, allorchè ai primi del gennaio scorso i giornali politici han menato gran rumore intorno alla pretesa grande scoperta di R. Bendandi, direttore della stazione sismica di Faenza, per esser riuscito a *prevedere con esattezza i terremoti*, grazie a un nuovo criterio che egli vuol tenere gelosamente segreto, che asserisce essere d' una semplicità sbalorditiva e che farà *tabula rasa* delle attuali teorie sismologiche, svolgentisi, a suo avviso, su falsa strada! Il B. ha affermato, in alcune interviste giornalistiche, d' aver fatte con successo, già da molti anni, varie previsioni e d' avere nientemeno predetto, il 27 Ott. 1914, il memorando terremoto Marsicano del 13 Gennaio 1915.

Ma sorvolando sopra le medesime, perchè non possono essere accettate per mancanza di prove irrefutabili, limitiamoci all' esame oggettivo e spassionato dei fatti per quelle da lui recentemente pubblicate.

Premetto che una discussione esauriente non potrebbe essere intrapresa che di quì a 2-3 anni, quando, cioè, si fosse in possesso delle notizie sismiche, contenute nei bollettini degli osservatorî di tutto il mondo; ma anche basandoci sui dati, relativamente scarsi, finora conosciuti, possiamo farci un' idea del grado di fiducia da accordarsi a siffatte previsioni.

Da una statistica, certo assai incompleta, eseguita già da alcuni anni, risultano, in media, un' ottantina di scosse al giorno, sentite con diversa intensità nelle regioni abitate di tutto il mondo. Ma tenuto conto che moltissime altre rimangono ignorate, e che ben più numerose son forse quelle sottomarine o che si verificano in regioni deserte o popolate da selvaggi, non è esagerato di volerne decuplicare il numero, ciò che farebbe una trentina di scosse ogni ora! Quindi una predizione fatta per un dato giorno, senza l' indicazione esatta della regione che dovrebbe essere colpita, non potrebbe avere alcun valore. Il B., avendo compresa l'importanza di questa obiezione, è corso ai ripari, dichiarando in successive interviste che le lievi scosse non contano e che i suoi presagi si riferiscono soltanto ai grandi terremoti i quali ammontano a una quarantina all' anno. Ma anche qui convien riflettere che questo è, in media, il numero di quelli conosciuti che colpiscono le regioni abitate. Che se si volesse tener conto di tanti altri che avvengono sotto i mari, che ricoprono i $^3/_4$ della superficie terrestre; o nelle terre disabitate, quali le regioni polari, i deserti e le steppe; o in parti del globo ancora occupate da popolazioni selvagge, bisognerebbe per lo meno quadruplicarne il numero; sicchè è probabile che le grandi commozioni telluriche avvengano in media nella proporzione di una ogni due giorni; ed allora ben si comprende come con la tolleranza anche di un sol giorno nella data prevista, si possa giungere al successo. Una prova irrefragabile di sì gran numero di notevoli terremoti, si ha nei frequentissimi telesismi registrati in numerosi osservatorî, anche assai distanti tra loro, e talora in diversi continenti, e perfino di tutto il mondo, e appunto per questo denominati *terremoti mondiali* (1).

Ciò premesso, andiamo ad esaminare l'unica predizione, fatta dal Bendandi pel mese di Novembre 1923. La sera del 3 di detto mese, in un giornale di Faenza, egli annunciò manifestazioni sismiche pel *6* successivo, e poi dichiarò confermata la sua profezia, pel fatto che alle ore 23 di detto giorno fu registrato un telesismo a Padova. Anzitutto, si tratta del *5* e non del *6* Nov. Ma si rassicuri il B., poichè il *6* effettivamente avvennero due telesismi, però *assai meno notevoli* di quello alle ore 22 $^3/_4$ del *5* con epicentro nella Corea, del *4* con epicentro nel Pacifico, dei due del *3*, e di quello pure importantissimo del *2* con epicentro in Oceania, da lui non preveduti.

È bene però avvertire che anche stando alle poche notizie finora possedute, non passò giorno senza che si registrasse uno, o parecchi, degli 80 telesismi avutisi in Novembre, dei quali una quindicina notevoli, ed un' altra diecina importantissimi, tra cui appunto quelli menzionati. Inoltre, avvennero in detto mese molti e violenti terremoti, e da ciò si può giudicare del valore dell' *unico* annunciato presagio, senza l' indicazione, neppure vaga, della contrada che avrebbe dovuto essere colpita.

E passiamo al Dicembre. Nel famoso atto notarile del 20 dic. 1923, il B. dichiarò che le manifestazioni telluriche in vista, da quel giorno fino al 10 gennaio 1924, sarebbero state due: l' una il 21 dic. d' origine americana (centro America), l' altra il 2 gennaio. Pel Dicembre conosciamo, fino ad oggi, una cinquantina di telesismi (per lo meno uno al giorno), dei quali sei d' una certa importanza ed altrettanti notevolissimi, avvenuti alle seguenti date: il *5* con epicentro in Bulgaria, il *12*, e poi il *14* presso la frontiera tra la Columbia e l' Equatore, il *27* nel Pacifico, il *28* nell' Asia orientale, il *31* di

(1) Durante il 1923 si sono avute all' Osservatorio di Rocca di Papa ben 300 registrazioni, di cui soltanto una ventina dovute a scossette quasi locali e pseudosismi, provocati da frane, o mine, o crolli di muri nei dintorni dell' Osservatorio; circa 30 in relazione con scosse avvenute entro il raggio di un 500 Km., c. 90 per distanze epicentrali dai 500 ai 1000 Km.; c. 40 per distanze da 1000 a 5000 Km., e le restanti 120 per oltre 5000 Km. Sicchè, anche volendoci limitare alle ultime due specie di telesismi, se ne hanno ben 160, in relazione certamente con violente commozioni telluriche con epicentro noto o ancora sconosciuto, per il fatto che le onde sismiche, da esse generate, sono state capaci di perturbare i nostri sismografi a così enormi distanze. E se si tien conto che molti telesismogrammi vengono mascherati dalla forte perturbazione prodotta sugli strumenti dal vento che soffia spesso con violenza, e talora per molti giorni di seguito, lassù all' Osservatorio (altitudine di 760 m.), non è esagerato il ritenere che il numero di siffatti telesismi si sarebbe elevato a 180 e forse anche a 200, appunto in ragione di circa uno ogni due giorni!

nuovo nei Balcani. Quanto a scosse, conosciamo le seguenti per la 2ª metà del mese: il *14* una lieve a Barcellona e altra rovinosa nell'America meridionale, già sopra accennata; il *15* lieve nel Lazio; il 17 sensibile nei Vosgi; il *18* rovinosa nel Messico settentrionale, seguita da molte repliche nelle 24 ore; il *19* sensibile nel Lazio ed altra notevole nei Balcani; il *20* nella Columbia; il *21* sensibile nella Svizzera; il *22* nella provincia di Massa e Carrara; il 23 e il 29 due altre nella Svizzera; il *30* nella Regione Etnea; il 31 tre scosse nel Senese, senza tener conto di varie scosse nell'Algeria e di molte altre nei Balcani [1].

Nel giorno *21*, previsto dal B., s'ebbero soltanto due lievi registrazioni, a ore diverse, e neppure confermate da altri osservatori; l'una a *Mineo* (Catania), l'altra a *Ottawa* (Canadà); ma si tratta di fenomeni del genere di quelli ricorrenti quasi ogni giorno e di così poco conto che certamente non possono rientrare nella previsione in parola. È il caso quindi di ripetere: *De minimis non curat praetor*. Come spiegare allora l'asserzione esplicita del B., in successive interviste, d'essersi appieno verificata la sua predizione pel 21? È mai possibile che egli abbia voluto alludere alla scossa del 18 nel nord del Messico, sopra ricordata? Ma in tal caso, nella dichiarazione resa al notaio la sera del 20, sarebbe stato predetto il terremoto già avvenuto da un paio di giorni e non quello che avrebbe dovuto verificarsi l'indomani! Come si vede, si tratta della differenza di ben tre giorni, senza contare che il terremoto colpì l'America settentrionale e non quella centrale, e che dovette essere assai localizzato, se non riuscì a perturbare i sismografi di lontani osservatori. Tanto meno è da ritenersi che il B. abbia voluto riferirsi al telesismo del 14, dovuto ad una scossa rovinosa al sud della Columbia, e quindi nell'America meridionale, avvenuta giusto una settimana innanzi la data presagita, e con l'epicentro a quasi 5000 Km. di distanza da quello relativo al terremoto del 18 Dic. nel Messico settentrionale.

E poichè alla mancata predizione per gli unici due giorni, fissati dal B. per Nov. e Dic., non fa riscontro alcun presagio, da parte sua, per tanti e grandiosi fenomeni sismici verificatisi in detti due mesi, così s'impone un grande riserbo circa la pretesa scoperta, ed è prudente attendere l'esito della disamina delle ulteriori predizioni fatte in Gennaio, che mi propongo di eseguire appena sarò venuto in possesso di sufficienti notizie, specialmente estere, per l'identificazione delle date e dei luoghi colpiti. Però, da quanto ho sopra esposto, si può già comprendere la facilità di giuocare nell'equivoco in siffatte previsioni, quando si pensi: 1º) al rilevante numero anche dei grandi terremoti, che avvengono di continuo sul nostro globo; 2º) alla tolleranza di uno o più giorni che si vorrebbe invocare; 3º) alla enorme indeterminatezza del punto della superficie terrestre che dovrà essere colpito. Stando così le cose, temo che anche nelle future discussioni, in fatto di siffatti presagi sismici, si finisca per giungere allo stesso risultato negativo, e quindi si possa concludere: *Ab uno disce omnes.*

10 Febbraio 1924. G. AGAMENNONE.

[1] Nel Boll. sismico dell'Osservatorio di Belgrado sono riportate ben 20 scosse pel Nov. e 13 pel Dic. 1923, come sentite nel regno Serbo-Croato-Sloveno.

OROLOGI ELETTRICI

La misura del tempo, utilizzando dispositivi elettrici, ha fatto seguito subito alle prime applicazioni della telegrafia, ma il successo ne è stato limitato ed il vecchio pendolo meccanico, a peso ed a molla, ha mantenuto incontrastato il proprio dominio.

A ciò ha contribuito l'opinione che il pendolo elettrico fosse delicato, complicato, di funzionamento capriccioso e che il vantaggio dell'eliminazione della carica fosse superato dagli inconvenienti della manutenzione delle pile.

Cercheremo in quanto segue [1] di smentire quanto riguarda l'insicurezza di funzionamento e l'incomodità di impiego dei sistemi elettrici per rapporto a quelli meccanici ordinari e ci limiteremo alla specialità degli orologi indipendenti di uso corrente, provvisti di bilanciere mantenuto in movimento elettricamente, facendo astrazione dalle grandi distribuzioni dell'ora che hanno avuto una certa diffusione ed un certo credito.

Com'è noto ogni strumento orario comporta una sorgente di energia producente lo spostamento di un organo indicatore di cui si cerca regolarizzare la velocità. Le pile, osserviamo anzitutto, possono fornire un lavoro assai più grande dei consueti accumulatori meccanici (pesi o molle). Infatti la potenzialità meccanica di questi ultimi rientra in questi casi: *a)* orologi astronomici: 5 Kg. cadenti da 1 m. (durata un mese) *b)* orologi grossolani: 0,5 Kg. cadenti da 1 m. (1 giorno) *c)* orologi da tasca: scarica della molla in 5 giri di bariletto; coppia motrice 300 ∞ 500 cm. gr.; energia immagazzinata 0,15 Kgm. (1 giorno) *d)* pendola con molla extra robusta: coppia massima 10 cm. Kg.; energia fornita 2 Kgm. (una settimana).

L'uso di molle più potenti è reso impossibile dalle pressioni troppo elevate, necessità di una demoltiplicazione eccessiva fra albero del bariletto e ruota di scappamento.

Un elemento di pila da suoneria è suscettibile invece di fornire una energia di 50 Watt-ora pari a 18000 Kgm.

Di più coll'elettricità, le impulsioni motrici vengono comunicate direttamente al pendolo senza organi meccanici intermediari, approfittando di una azione elettromagnetica esercitantesi fra due organi, l'uno solidale col pendolo, l'altro fisso. Il pendolo stabilisce solo un contatto elettrico ed in alcuni casi aziona le sfere. Il rendimento elevato (0,8) di un pendolo del genere (considerato come motore) e l'energia minima richiesta per tutti gli azionamenti, fanno sì che il consumo annuale sia ridotto a meno di un watt-ora.

Prima di descrivere particolarmente i vari dispositivi enuncieremo brevemente i principi generali che presiedono alla realizzazione degli istrumenti orari. L'organo regolatore è costituito da una massa animata da un movimento pendolare, sottoposta a delle forze motrici che le mantengono il movimento, ed a resistenze passive.

Anzichè basarsi su di un moto oscillatorio si può uniformizzare un moto di rotazione mediante un pendolo conico od un regolatore a forza centrifuga ad azione indiretta. Si può anche utilizzare un piccolo motore sotto tensione costante od a campo rotante (eventualmente controllato da uno scappamento).

Usando il pendolo ordinario si rende la rotazione degli indici proporzionale alla frequenza, esimendo questa il più possibile dall'influenza dei seguenti fattori:

1.º) Effetto termico alterante la lunghezza del pendolo ed il coefficiente di elasticità delle molle.

2.º) Pressione atmosferica agente sullo smorzamento dovuto alla resistenza dell'aria.

3.º) Variazione degli attriti meccanici colla lubrificazione, stato igrometrico dell'aria, ecc.

4.º) Alterazioni delle forze motrici, quando dipendano dalla tensione di una molla, dalla f. e. m. di una sorgente di elettricità, ecc.

L'influenza della temperatura, con pendoli ad asta d'acciaio, produce un ritardo di $^1/_2$ secondo per giorno e grado centigrado di riscaldamento; con organo regolatore costituito da bilanciere circolare e spirale in acciaio ordinario, per effetto della variazione del coefficiente di elasticità di quest'ultimo, il ritardo giornaliero può raggiungere 10 secondi per grado di riscaldamento.

Questo inconveniente si corregge usando pendoli bimetallici od utilizzando la deformazione di molle speciali, ma attualmente si tende a ridurre l'entità della compensazione facendo uso di leghe metalliche (acciaio speciale al nichel detto « invar ») aventi un piccolo coefficiente di dilatazione (per i pendoli) od aventi un coefficiente termoelastico debolissimo (acciaio al nichel-cromo detto « elinvar » per le spirali.

L'influenza di cui in *2)*, risulta trascurabile nell'orologeria corrente, mentre quelle di cui in 3) e 4) introducono delle perturbazioni, per evitare le quali occorre ricorrere alle proprietà dei movimenti pendolari sinusoidali.

Si sa che un movimento del genere, è quello che assume un bilanciere mobile attorno ad un asse, assoggettato ad una coppia di richiamo *C*, propor-

zionale all' angolo θ di cui esso ruota, rispetto ad una posizione detta di equilibrio.

Allorchè non vi è smorzamento, nè coppia direttrice l' equazione differenziale del movimento è:

$$K \frac{d^2 \theta}{d t^2} + C \theta = 0$$

dove K è il momento d' inerzia del bilanciere.

Se, per esempio, al tempo $t = 0$ si, ha $\frac{d\theta}{dt} = \omega_0$ (ω_0 essendo la velocità di passaggio per la posizione di equilibrio), l' equazione del movimento è:

$$\theta = \omega_0 \sqrt{\frac{K}{C}} \ sen \left(\sqrt{\frac{K}{C}} \times t \right)$$

Il periodo è: $T = 2 \pi \sqrt{\frac{K}{C}}$ ed è indipendente da ω_0.

Quando il moto oscillatorio tende ad essere smezzato da una coppia γ, assumente dei valori deboli per rapporto a $C \theta$, il tempo intercedente fra il passaggio del bilanciere per la posizione di equilibrio (velocità $+ \omega_0$), e quello seguente (velocità $+ \omega_0 - \Delta \omega_0$), differisce da T, ma questa variazione è di secondo ordine, rispetto a quella della velocità.

Quando poi la coppia γ è proporzionale alla velocità (resistenza di tipo vischioso) o quando è costante (attrito costante), le oscillazioni conservano la proprietà di avere una durata indipendente dalla velocità.

Ne segue che in un movimento oscillatorio sinusoidale, così smorzato, assoggettando il bilanciere ad una successione di urti impressi quando questo passa per la posizione di equilibrio, varieranno le velocità ω_0, ma le durate delle oscillazioni complete resteranno costanti, non ostante la non uniformità degli urti. Questo isocronismo ha permesso di misurare il tempo con un errore relativo di 10^{-4}, negli istrumenti orari più grossolani, e di 10^{-6} negli orologi di precisione.

La tecnica relativa ha formulato in conseguenza le seguenti regole:

1.°) Ridurre al più basso limite possibile le forze di smorzamento esercitantesi per tutta la durata dell' oscillazione (resistenza dell' aria, attrito dei pernii).

2.°) Esercitare, per una durata solo brevissima e quando l' organo regolatore passa per la sua posizione di equilibrio, le forze (ritardatrici e motrici) notevoli e soggette a variazioni importanti.

La frequenza si può dunque mantenere sensibilmente costante solo quando la coppia di richiamo è proporzionale all' angolo di rotazione.

L' organo regolatore può essere costituito da: *a)* un pendolo oscillante; *b)* un bilanciere circolare equilibrato con molla spiraliforme od elicoidale; *c)* pendoli a torsione.

Colla soluzione *a)* si può ottenere più facilmente un periodo costante (momento d' inerzia assai forte senza accrescimento degli attriti), il pendolo potendo essere sospeso a lame flessibili. Gli urti avvengono a pendolo verticale e l' ampiezza minima (perchè nella coppia gravitazionale di richiamo Pl sen θ ci si avvicina alla proporzionalità all' arco θ).

Colla soluzione *b)* per tutti gli orologi trasportabili (da tasca, cronometri da bordo), dovendo ricorrere al sistema bilanciere circolare-molla, l' isocronismo è reso più difficile, anche per l' attrito dei pernii e per la delicatezza della compensazione termica.

Dopo queste premesse, passando a parlare degli orologi elettrici, considereremo anzitutto, come il caso più semplice, quello dei pendoli azionati elettricamente, per i quali, oltre alle cause ordinarie di smorzamento si devono aggiungere le perdite di energia dovute all' azionamento degli indici ed alla manovra, diretta od indiretta, del contatto elettrico incaricato di provocare le impulsioni subitanee motrici.

In alcuni sistemi l' azionamento degli indici è effettuata indirettamente a mezzo di un contatto elettrico, disposizione che, a quanto pare, permette di ridurre le resistenze passive. Contrariamente all' opinione diffusa, l' energia assorbita dall' azionamento degli indici può essere ridotta assai più piccola di quella che si è obbligati a dissipare per stabilire un buon contatto per un contatore orario. Per questo riguardo le resistenze passive sono talvolta più forti in un sistema elettrico, che in un sistema meccanico.

Perchè l' isocronismo sia il più possibile verificato, occorre che le ampiezze d' oscillazione siano piccole e sopratutto costanti. Si noti che il pendolo assume un' ampiezza di regime per la quale il lavoro resistente medio T_z, uguaglia il lavoro motore medio, T_m; poichè il primo cresce assai poco coll' ampiezza, una piccola variazione del secondo può implicare una variazione di ampiezza relativamente considerevole.

Costruendo un diagramma $T_m = f_1 (\theta)$, $T_z = f_2 (\theta)$, l' ampiezza di regime corrisponderà al punto di incontro delle due curve.

Se T_m è costante e se T_z varia poco con θ, la minima variazione in T_z conduce ad una variazione importante nell' ampiezza, mentre l' inverso si produce quando T_z cresce rapidamente o quando T_m decresce rapidamente coll' ammontare di θ.

I sistemi di mantenimento differiscono a norma dei mezzi impiegati per ridurre le variazioni di ampiezza e regolarizzare la marcia (restituire al pendolo un lavoro costante ad ogni oscillazione, far decrescere l' intensità od il numero delle impulsioni motrici quando l' ampiezza aumenta, produrre un frenaggio supplementare crescente con l' ampiezza).

Detti sistemi si possono così classificare:

A) *Sistemi di mantenimento elettrico a restituzione costante.* 1.°) Con impulsioni meccaniche costanti fatte nascere elettricamente; 2.°) Con impulsioni elettromagnetiche costanti.

B) *Sistemi di mantenimento a mezzo di impulsioni il cui numero decresce quando l' ampiezza aumenta.* 1.°) Impulsioni elettromagnetiche comandate da un contatto, soppresso quando l' ampiezza di regime è superata. 2.°) Impulsioni meccaniche soppresse come sopra.

C) *Sistemi di mantenimento con frenaggio supplementare* (meccanico, magnetico od elettromagnetico, crescente coll' ampiezza.

D) *Sistemi di mantenimento a mezzo di impulsioni motrici decrescenti coll' ampiezza.* 1.°) Durata del contatto decrescente coll' ampiezza; 2.°) Punto di chiusura del contatto variante coll' ampiezza; 3.° Impulsioni elettromagnetiche decrescenti automaticamente coll' ampiezza.

Passiamo ora ad una descrizione particolareggiata. Per il sistema A ad impulsioni meccaniche costanti l' obbiettivo è quello di restituire una certa energia meccanica costante, indipendente da quella elettrica fornita al sistema. Citeremo ad esempio solo il sistema Féry (Fig. 1).

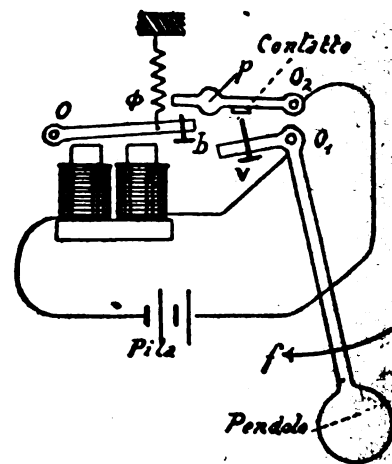



Fig. 1. - Dispositivo Féry.
(Impulsioni meccaniche costanti).

Quando il pendolo si sposta nel senso f della freccia, la vite v solleva la massa p per una altezza H e nello stesso tempo stabilisce un contatto elettrico.

Al ritorno, la massa p agisce durante un percorso più lungo ($H + h$) perchè l'arresto b, solidale coll' ancora, è abbassato dalla corrente e ricondotto alla posizione iniziale quando r lascia p. Il pendolo riceve perciò ad ogni oscillazione una energia costante ph.

Nel dispositivo della Fig. 2, dovuto allo stesso Féry, alla proprietà ora enunciata, di restituzione costante ed indipendente dalla sorgente di elettricità si aggiunge quella di produrre l' impulso nella vicinanza immediata della verticale e far oscillare liberamente il pendolo appena se ne discosta. Il rullo A_2 agisce su di un secondo rullo di una leva oscillante *B*, sul quale gravita una massa *M* che cessa di trattenere l' armatura di *E* quando attirata. La corrente operante l' attrazione si stabilisce quando il pendolo, spostandosi nel senso *f*, comincia ad agire sulla leva *B*. Il rullo A_2 sposta poi il pendolo fuori della verticale con impulso indipendente dalla tensione.

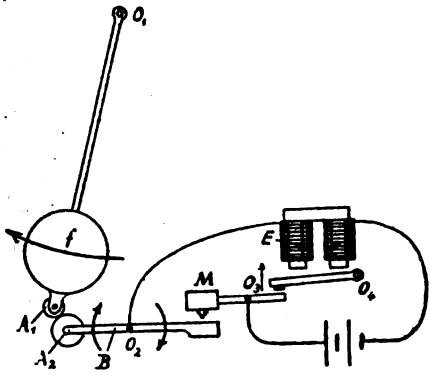



Fig. 2. - Variante del sistema Féry. (Mantenimento a forza costante).

Seguendo il sistema *A* ancora, ma utilizzando impulsioni motrici elettromagnetiche costanti queste vengono comunicate a distanza fra bobina fissa e calamita sul pendolo (o viceversa). Per ottenere l'impulsione costante, si invierà nella bobina una quantità *q* di elettricità costante, la grandezza dell' impulso dipendendo solo da *q* e non dalla resistenza del circuito (con riserva per la sua legge, se l' impulso non è infinitamente breve).

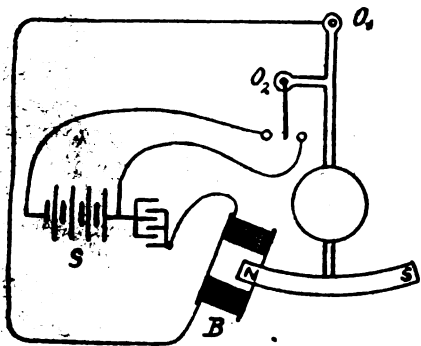



Fig. 3. - Dispositivo di Gregory. (Pendolo ad impulsioni elettromagnetiche).

Nel sistema Gregory (Fig. 3), la pila *S* è a tensione costante ed il pendolo riceve gli impulsi nell' atto della carica e scarica di *C*. *B* risulta attraversato da *q* costanti, alternativamente nei due sensi, quando passa per la verticale.

Nel tipo Féry (Fig. 4), il solenoide B_1 riceve una *q* costante indotta in B_2 quando *A* si avvicina bruscamente a N_2 S_2, la quantità di elettricità indotta essendo indipendente dalla velocità della paletta.

Questa è azionata quando il pendolo passa per la verticale mediante corrente fornita da una pila ed inviata da un commutatore azionato dal pendolo senza perturbarlo.

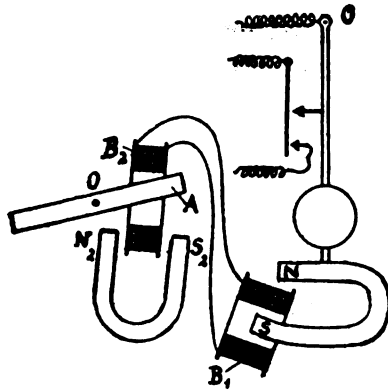



Fig. 4. - Pendolo Féry. (A restituzione costante).

B) Mantenimento a mezzo di impulsi il cui numero decresce quando l' ampiezza aumenta. 1.°) Impulsioni elettromagnetiche. Queste sono ricevute nei momenti opportuni mediante contatto azionato dal pendolo e soppresso quando l' ampiezza s' esalta troppo. Come esempio sceglieremo quello ben noto dell' Hipp. (Fig. 5). Se l' ampiezza è sufficiente *p*, mobilissimo, passa liberamente da un lato all' altro di *M*, ma se essa diminuisce troppo *p*, si impegna nel dente di *M* e, venendo sollevato chiude un contatto che produce un' impulso motore.

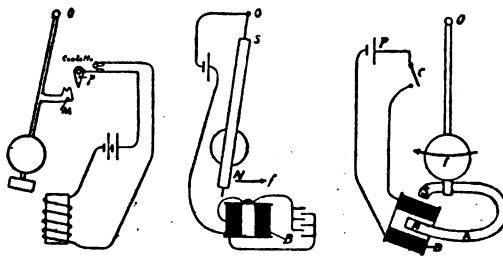



Fig. 5. - Pendolo di Hipp. (Impulsione con limitazione di ampiezza).
Fig. 6. - Pendolo Féry. (Regolazione a punto di chiusura variabile).
Fig. 7. - Pendolo Féry. (Regolazione con impulsioni ad ampiezza variabile).

2.°) Impulsioni meccaniche. Un contatto ad ogni oscillazione fà intervenire un dispositivo elettromeccanico ausiliario, mentre mercè un meccanismo influenzato dall'ampiezza, l'azione di detto dispositivo è impedita fintantochè l' ampiezza è inferiore al valore di regime (Andersen).

C) Pendoli con regolazione dell' ampiezza mediante frenatura ausiliaria. L' intensità ed il numero delle impulsioni motrici soggette a variazioni non è presa in considerazione, dando invece luogo allo stabilirsi di un frenaggio ausiliario crescente rapidamente coll' ampiezza. Parrebbe scorretto agire nel moto periodico solo sull' ampiezza senza regolarizzare la frequenza, ma in pratica, come accade per un bilanciere a libera oscillazione, la coppia di richiamo non è proporzionale all' angolo dalla posizione di equilibrio, (pendolo oscillante per grande arco), le oscillazioni non sono isocrone ed un frenaggio progressivo migliora l' isocronismo.

L' effetto di frenaggio è conseguito o con correnti di Foucault (Favarger), nel qual caso l' isocronismo non è turbato per essere lo smorzamento proporzionale alla velocità, o mediante un contatto elettrico chiuso in modo tale da rendere l' impulsione elettromagnetica, motrice in una parte della corsa del pendolo e ritardatrice nell' altra parte, l' effetto ritardatore crescendo perciò coll' ampiezza.

D) Pendoli mantenuti in movimento per mezzo di impulsi decrescenti per ampiezza crescente.

1.°) Cammino percorso dalla forza motrice decrescente quando l' ampiezza aumenta. Ciò può essere ottenuto mediante un contatto azionato dal pendolo, utilizzando gli effetti variabili della velocità di passaggio del pendolo per la verticale, (dispositivo elettromotore agente indirettamente e provocante l' azione elettromagnetica o meccanica).

2.°) Variazione del punto di chiusura del contatto quando l' ampiezza cresce (modificazione del valore degli impulsi elettromagnetici) (Fery). L'asta del pendolo *N S* (calamita) può essere respinta da una bobina *B* nel suo passaggio fra la verticale (componente tangenziale *f* divenente tanto più debole, quanto più il polo si allontana dalla bobina) (Fig. 6).

Se le emissioni di corrente vengono inviate nella bobina, dopo il passaggio per la verticale con un ritardo costante, l' impulsione si produrrà quando il polo è più o meno lontano (velocità più o meno grande). Si può utilizzare a questo scopo la self del circuito ed il sistema è applicabile anche al pendolo di Foucault.

3.°) Variazione dell' intensità delle impulsioni coll' ampiezza. Un modo di esecuzione è rappresentato nella Fig. 7. Il pendolo porta una calamita *A* aspirabile da una bobina *B* percorsa da una corrente inviata dal contatto *C*, comandato dal pendolo in modo da essere chiuso durante la parte ben determinata della corsa nel senso *f*. La forza elettromagnetica si esercita allora su d' un percorso costante con intensità decrescente coll'aumentare dell'ampiezza (forza controelettromotrice proporzionale alla velocità). È opportuno per rendere isocrone le oscillazioni, limitare l' ampiezza e produrre un contatto brevissimo quando il pendolo passa per la verticale (comando in questa posizione ed oscillazione libera dopo).

E. G.

[1] M. Lavet — « Bulletin de la Société Française des Electriciens » N. 19, Novembre 1922.

Importanza dell'uso di lampade elettriche di voltaggio esatto a quello della linea

Il costo totale dell'illuminazione elettrica è costituito da tre fattori:

Costo dell'energia consumata

Interesse del capitale

Costo per il rinnovo delle lampade

Il secondo fattore è così piccolo in confronto col primo che può essere praticamente trascurato.

Dall'epoca in cui fu introdotta la lampada elettrica, i rendimenti sono stati aumentati notevolmente; le lampade moderne in atmosfera gassosa danno circa 7 volte la quantità di luce a parità di consumo di energia in confronto alle lampade del 1880. Questo miglioramento nel rendimento ha influenzato la riduzione nel costo della luce più di tutti gli altri fattori assieme.

La vita di una lampada, e cioè il numero di ore che essa arde prima di bruciare (escluse le rotture meccaniche) dipende interamente dal rendimento a cui funziona la lampada stessa. Si calcola che se una delle attuali lampade in atmosfera gassosa di 100 Watt dovesse funzionare col rendimento luminoso di una lampada del 1880 essa avrebbe una vita di 47.000 anni qualora non si rompesse per urti, cadute o altre cause che diremo meccaniche.

Il rendimento di una lampada dipende dalla temperatura a cui funziona il filamento, ed una piccola variazione nella temperatura del filamento influenza grandemente la quantità di luce emessa dalla lampada. E' un sistema purtroppo in uso presso il pubblico incompetente di cercare di ridurre il costo dell'illuminazione installando lampade di un voltaggio più elevato di quello della linea su cui la lampada deve operare. Si può dimostrare facilmente che questo è un sistema pessimo, giacchè la diminuzione nel rendimento è del tutto sproporzionata in confronto al piccolo risparmio nel rinnovo delle lampade, e porta al risultato che il costo totale della luce prodotta è aumentato.

Il costo della corrente consumata da una lampada durante la sua vita al voltaggio per cui fu tarata è all'incirca 10 volte il costo della lampada ed è perciò importante che una lampada sia fatta funzionare al più alto rendimento in modo da ottenere il massimo beneficio.

La vita media attuale di una lampada è all'incirca 1000 ore ed ogni tentativo inteso a prolungare questa durata sacrificando il rendimento non risulta economico in alcun caso, eccetto qualora il costo dell'energia fosse trascurabile, fatto che in pratica non si riscontra.

Se la variazione nella quantità di luce emessa fosse proporzionata alla variazione di tensione, si potrebbe trovare qualche scusante per il sistema suddetto, ma un esame della curva della fig. 1 pone in evidenza che una variazione del 10 % di tensione riduce la quantità di luce emessa del 32 %. Di più a causa del coefficiente di temperatura del tungsteno, la diminuzione di corrente attra-

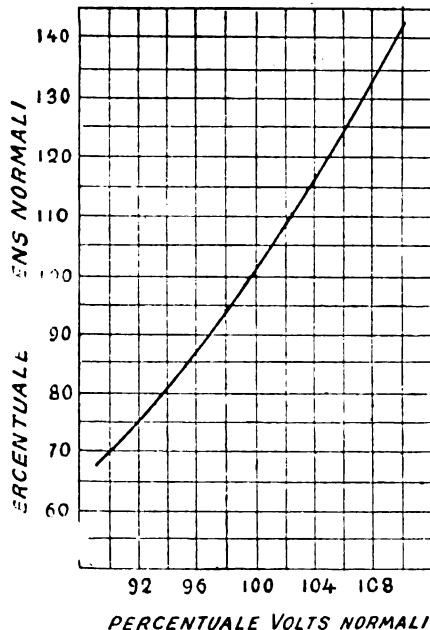



Fig. 1

verso la lampada non è proporzionata alla riduzione di tensione. Questo è vantaggioso sino a un certo punto inquantochè rende la lampada auto-regolatrice sulle linee a tensione fluttuante. L'effetto della variazione di corrente attraverso il filamento e dell'energia totale consumata è indicato nelle fig. 2 e 3.

Assumiamo il caso concreto di una lampada in atmosfera gassosa di 100 Watt - 100 Volt. Rileviamo dai listini dei fabbricanti che il prezzo di tale lampada è circa L. 12, la quantità di luce emessa

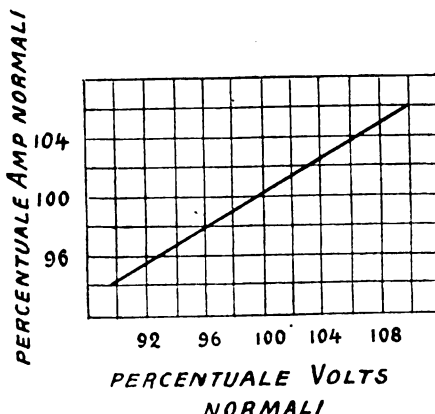



Fig. 2

è circa 1300 lumens. Per una durata media normale di 1000 ore l'energia consumata dalla lampada al prezzo di L. 1 al KW è di L. 100. Quindi il costo totale per fornire 1300 lumens per la durata di 1000 ore è di L. 112.

Se ora la stessa lampada viene fatta funzionare con una tensione inferiore del 10 % alla normale si rileva dalla figura 1 che la quantità di luce emessa è ridotta al 68 % della normale, cioè la lampada invece di 1300 lumens ne dà solo 885.

Riferendoci alla curva che dà la relazione tra tensione e Watt si rileva che una riduzione del 10 % nella tensione riduce il consumo di Watt all'84,5 % del normale, cioè la lampada di 100 Watt funzionante al 10 % sotto la tensione normale consuma 84,5 Watt, per cui il costo di energia per fornire 885 lumens per 1000 ore risulta di L. 84.50. Ammettendo ora che con tale diminuzione di tensione si abbia raddoppiato la vita della lampada, il che è eccessivo, giacchè una rottura dovuta a cause meccaniche impedirà di raggiungere tale cifra, il costo di rinnovo lampade per 1000 ore è di L. 6. Per cui il costo di 885 lumens per 1000 ore è di L. 84.50 più L. 6. cioè L. 90.50. A questa tariffa il costo di 1300 lumens per 1000 ore risulterebbe di L. 133. Deduciamo quindi che anzichè realizzare un risparmio nell'installare lam-

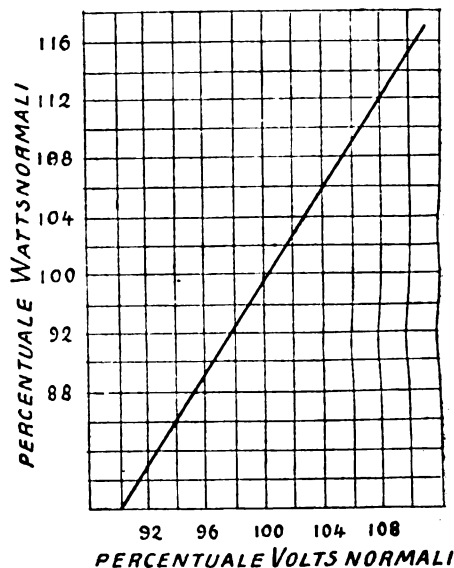



Fig. 3

pade ad un voltaggio più alto di quello del circuito, si spendono effettivamente L. 11 in più per avere 1300 lumens per 1000 ore con una lampada da 100 Watt. Questa cifra rappresenta la perdita relativa ad una sola lampada e per di più calcolata in una misura prudenziale che in pratica si dimostra più alta.

E' facile immaginare in quale perdita di denaro si incorre in installazioni importanti di parecchie lampade. L'economia di una lampada non può essere giudicata dal numero di ore che arde, giacchè l'esempio suddetto pone in evidenza come il rendimento è il fattore che influenza nella maggior misura il costo totale della luce prodotta.

La vita di una lampada dipende dal rendimento a cui funziona ed è impossibile modificare uno dei due fattori senza influenzare l'altro, e il risultato più economico dipende dal costo della corrente e dal costo della lampada.

Quando i cosumatori si renderanno conto che quello che pagano è inteso ad ottenere l' illuminazione e non corrente elettrica o lampade, essi comprenderanno che non è economico di cercare di aumentare la durata di una lampada con sistemi tali come il funzionamento ad una tensione più bassa di quella per cui fu tarata la lampada.

Nelle centrali e stazioni di trasformazione si cura in modo meticoloso affinchè la trasformazione dell'energia avvenga col più alto rendimento possibile ed è inutile tale cura se la trasformazione finale dell'energia elettrica in forma di luce viene effettuata con una percentuale piccola del rendimento che è possibile ottenere.

ING. LUCIANO PELLÒ.

NOSTRE INFORMAZIONI

CONFERENZA DELL' ENERGIA MONDIALE

Per iniziativa del British and Allied Manufacture Association e colla cooperazione delle Associazioni Tecniche della Gran Bretagna e di altri Paesi, è stata indetta una Conferenza Internazionale il cui scopo è di esaminare tutto ciò che si riferisce alla produzione, distribuzione ed utilizzazione dell' energia sotto tutte le forme. La Conferenza si riunirà a Londra in occasione dell' Eposizione dell' Impero Britannico dal 30 Giugno al 12 Luglio p. v. E' già assicurata la partecipazione di 25 Nazioni e altre stanno aggiungendosi. La Conferenza avrà 5 Divisioni: la 1ª è intitolata « Risorse di energia » e ciascuna Nazione partecipante presenterà a questa Divisione una memoria di carattere ufficiale che riassuma tutte le risorse di energia del proprio Paese, nonchè tutto ciò che si riferisce alla legislazione in materia. La Divisione 2ª si occuperà della « Produzione dell' Energia » e conterrà 6 Sezioni che si occuperanno rispettivamente della produzione idraulica, della produzione termica, della generazione a vapore, delle turbine a vapore e delle macchine a combustione interna. La Divisione 3ª che contiene 2 Sezioni si occuperà della trasmissione e della distribuzione di energia. La 4ª Divisione avrà per oggetto l' utilizzazione dell' energia e conterrà 6 Sezioni che si occuperanno degli usi domestici, delle applicazioni elettrochimiche ed elettrosiderurgiche, dei trasporti per terra, per mare, per aria, e dell'illuminazione. Infine la 5ª Divisione si occuperà di argomenti di carattere generale, economico, finanziario e legale.

Come si vede il campo coperto è vastissimo.

Per l' Italia, dietro invito del Governo Britannico, il Minintro dei Lavori Pubblici ha da tempo nominato una Commissione per l'organizzazione dell'intervento italiano. Di questa Commissione è Pesidente S. E. il Prof. Corbino, Vice Presidente l' Ing. Guido Semenza, e Membri i Signori Gr. Uff. E. Venezian, Ing. E. Vismara, Comm. F. Fusco, e i Presidenti dell'Associazione Elettrotecnica Italiana, del Comitato Elettrotecnico Italiano, dell'Associazione Naz.le Ingegneri, dell' Associazione Esercenti Imprese Elettriche.

La Commissione Italiana ha stabilito 17 temi che furono affidati a specialisti nei vari campi. L'Italia dunque parteciperà alla riunione in forma adeguata alla sua importanza e tale partecipazione servirà sopratutto ad illustrare ciò che il nostro Paese ha fatto in tutto il campo dell' utilizzazione delle energie naturali.

Diamo qui alcune norme per la parcipazione alla Conferenza. Per essere Membri della Conferenza si debbono versare Lire sterline 2, le quali danno diritto ad intervenire alle sedute e ad altri vantaggi relativi alla Esposizione in corso durante la Conferenza. Dopo la conferenza vi saranno tre gite specialmente organizzate e contemporanee: la prima avrà per oggetto una visita industriale in Gran Bretagna, la seconda coprirà gli impianti idroelettrici e altre industrie interessanti in Svezia e in Norvegia, la terza in Francia, Italia e Svizzera. I dettagli di queste gite non sono ancora conosciuti.

Il Comitato di organizzazione della Conferenza prega coloro i quali intendono parteciparvi di volersi iscrivere colla massima sollecitudine essendo già fin d'ora difficile il procurare alloggi. Gli Italiani che desiderassero iscriversi sono pregati di rivolgersi al Vice Presidente Ing. Guido Semenza, Via Monte Napoleone, 39, Milano o al Comm. Avv. P. D' Angelo presso il Ministero dei Lavori Pubblici a Roma, per ulteriori particolari e per perfezionare la loro iscrizione.

Soc. Ital. per il Progresso dello Scienze

Sotto l' alto patronato di sua Maesta il Re sarà tenuta in Napoli dal 29 Aprile al 3 Maggio la 13.ª riunione di questa Società.

L' apertura del Congresso avrà luogo *Martedì 29 Aprile* ad ore 15 nell' Aula Magna della R. Università. Dopo le parole di S. E. il Ministro della P. I., del Presidente del Comitata ordinatore, del Presidente della Società, delle Autorità cittadine, il discorso inaugurale sarà letto dal Prof. Michele Cantone, Presidente della Giuria esecutiva, sul tema: *I fondamenti odierni della fisica.*

Mercoledì 30 Aprile, ore 9: Riunioni di Sezioni; ore 14: Discorsi a Classi riunite; ore 16: Discorsi di Classe.

Giovedì 1 Maggio, ore 9: Discorsi a Classi riunite; ore 14: Discorsi di Classe; ore 16: Riunioni delle Sezioni.

Venerdì 2 Maggio, ore 9: Riunioni delle Sezioni; ore 14: Discorsi di Classe.

Durante tutta la giornata, in una sala apposita, resteranno aperte le urne per le votazioni delle cariche sociali.

Sabato 3 Maggio, ore 14: Seduta interna amministrativa della Società e chiusura del Congresso.

In occasione del Congresso si riuniranno a Napoli le seguenti Società: Società Italiana di Fisica — Società Meteorologica Italiana — Società Sismologica Italiana — Federazione Pro Montibus — Società Agronomica Italiana — Società di Biochimica — Associazione Italiana di Aerotecnica — R. Comitato Talassografico Italiano.

Per qualsiasi chiarimento o comunicazione rivolgersi al *Presidente della Giunta esecutiva della XII Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Istituto di Fisica Sperimentale della R. Università, Via Antonio Tari 3, Napoli.*

LA PRODUZIONE MONDIALE DEL CARBON FOSSILE NEL 1922

Sebbene una stima preliminare relativa alla produzione del carbone fossile negli Stati Uniti per l' anno 1922 segnasse una forte diminuzione dovuta a cinque mesi di sciopero dei minatori, la produzione mondiale del carbon fossile è stata invece in tale anno di tonn. metriche 1,208,000,000 presentando un aumento di 72.000.000 di tonnellate o del 6 % sulla quantità prodotta nell'anno 1921.

Nel regno Unito la produzione raggiunse il livello dei primi anni della guerra, controbilanciando così non solo la forte diminuzione avutasi negli Stati Uniti, ma anche quella verificatasi in altri paesi.

La Germania, pur avendo perduto circa il 70 % della produzione dell'Alta Slesia, passata alla Polonia, ha avuto una produzione totale di carbone superiore a quella del 1920 e soltanto 5.000.000 di tonnellate inferiore a quella del 1921.

Nei Paesi Bassi l'industria della lignite, che nel 1920 aveva raggiunto una produzione di circa tonn. 1.500.000 è ora praticamente, se non completamente, cessata.

Nell'Unione Sud-africana l' industria del carbon fossile, a causa degli scioperi e dell' impossibilità di competere, per i forti noli, sui mercati esteri, ha subito nel 1922 una forte depressione e la produzione è discesa di circa 20 %.

La produzione mondiale del carbon fossile nel quinquennio 1918-1922 è stata la seguente:

1918	. . tonn. metriche	1.331.000.000
1919	. . » »	1.168.000.000
1920	. . » »	1.319.000.000
1921	. . » »	1.136.000.000
1922	. . » »	1.208.000.000

FONDAZIONE GIORGIO MONTEFIORE
PREMIO TRIENNALE

Questo premio è costituito dagli interessi accumulati sul capitale di 150.000 franchi di rendita belga al 3 % e verrà conferito ogni tre anni, in seguito a concorso *internazionale,* al miglior lavoro originale presentato intorno all' avanzamento delle scienze e sui progressi nelle applicazioni tecniche dell' elettricità in tutti i campi, ad esclusione delle opere di volgarizzazione o di compilazione.

Il concorso per il 1923 è stato riportato eccezionalmente al 1925. Sono soltanto ammessi al concorso i lavori presentati durante i tre anni che precedono la riunione del giurì. Essi devono essere redatti in francese o in inglese e possono essere stampati o manoscritti. Tuttavia i manoscritti devono essere dattilografati ed in ogni caso il giurì può deciderne la stampa.

Tutti i lavori, sieno essi stampati o dattilografati, devono essere presentati in dodici esemplari; essi devono essere indirizzati franco di porto al segretario archivista della Fondazione Giorgio Montefiore Sede dell' Associaz., Rue Saint Gilles 31 *Liegi* (Belgio).

Il montante del premio da conferirsi per il 1925 è di 22.500 franchi. La data ultima per il ricevimento dei lavori da presentare al giurì è stabilita al 30 aprile 1925.

I lavori da presentare devono portare sulla prima pagina del testo e in modo ben chiaro la dicitura:

« Lavoro presentato al concorso della Fondazione Giorgio Montefiore, sessione anno 1923 (1925). »

LA PRODUZIONE DEL COKE NEGLI STATI UNITI DURANTE IL 1922

Secondo la relazione dell' Ispettorato geologico, l'industria del *coke* ha ottenuto nel 1922 una produzione totale di tonn. 37.124.012 delle quali: tonnellate 28.550.545 di *coke* formato in forni di ricupero e tonnellate 8.573.467 di *coke* formato in forni ad alveare.

La produzione totale, sebbene superiore a quella del 1921, nel quale si ebbero 26.000.000. tonnellate, è stata una delle più basse dal 1911 in poi, mentre, in proporzione, la produzione del *coke* di ricupero nell' anno in esame è stata una delle più elevate che si siano ottenute fin dall' inizio dell'industria stessa, fatta eccezione per l' anno 1920.

Nei confronti delle quantità prodotte in quest' ultimo anno che può considerarsi come anno normale, le diminuzioni percentuali della produzione dell' anno 1922 sono state le seguenti: produzione totale 29 %; *coke* di forni a ricupero 8 %; *coke* di forni di alveare 8 %.

Seguono alcuni dati relativi all'industria del *coke* nel 1922.

	UNITÀ	Coke formato in forni ad alveare	Coke formato in forni a ricupero
Forni da coke, esistenti al 31 dic. 1922.	numero	63.957	11.212
Capacità giornaliera.	tonn.	107.418	110.898
Carbon fossile impiegato nella trasformazione	id.	13.285.868	41.052.670
Valore del carbone impiegato.	*dollari*	**35,062,304**	**194,015,725**
Coke prodotto. . .	tonn.	8.573.467	28.550.545
Valore del *Coke* prodotto.	*dollari*	**50,036,556**	**188,276,767**
Rendimento medio .	%	64,5	69.5
Coke adoperato dai produttori.	tonn.	1.071.886	21.106.823
Coke per forni, venduto.	id.	6.105.003	2.934.924
Valore del *Coke* per forni.	*dollari*	**33,824,440**	**20,636,494**
Coke per fonderie venduto	tonn.	1.164.716	1.601.733
Valore del *coke* per fonderie	*dollari*	**8.334,400**	**15,921,431**
Coke per uso domestico ed altro. . .	tonn.	179.670	3.865.751
Valore del *coke* per uso domest, ed altro,	*dollari*	**1,086,014**	**34,407,054**

IL " BROADCASTING „

In lingua inglese chiamasi « broadcasting » la diffusione di notizie mediante la radiotelegrafia.

Il « broadcasting » è molto sviluppato in Inghilterra e nell' America del nord. Agli Stati Uniti, specialmente era stata concessa una gran larghezza circa l' istallazione di stazioni riceventi e trasmittenti radiotelegrafiche e radiotelefoniche, che avevano lo scopo di dare estesissima diffusione di notizie, conferenze, discorsi, concerti. Ora però il governo ha trovato necessario di regolare tutte queste private comunicazioni di dilettanti, per non averne troppo disturbate le comunicazioni di stato e commerciali.

In Inghilterra il governo ha stabilito che una compagnia privata, la « British Broadcasting Company » (B. B. C.) assuma l' impresa per l' irradiazione di notizie, concerti ecc., con otto stazioni trasmittenti. Il numero degli apparati riceventi invece è illimitato, e gli utenti di essi pagano una somma alla B. B. C. oltre ad una tassa allo stato.

Lo stato riconosce poi anche una seconda categoria di esperimentatori, i quali col versamento di una tassa hanno il diritto di tenere un apparato ricevente, costruito pure privatamente, per eseguire esperienze.

La B. B. C. sta ora protestando contro questa seconda categoria, dimostrando che su 400.000 dilettanti muniti di apparato ricevente solo 80.000 le corrispondono un tanto, mentre gli altri si godono gratuitamente le comunicazioni che essa trasmette, e sulle quali esigerebbe una specie di privilegio.

In Francia si è fatto qualcosa di consimile all' Inghilterra, e anche colà sono sorte proteste contro ciò che è ormai indicato coll' appellativo di *pirateria.*

CORSO MEDIO DEI CAMBI
del 14 Marzo 1924.

	Media
Parigi	107,—
Londra	100,—
Svizzera	403,46
Spagna	302,25
Berlino	—
Vienna	0,034
Praga	67,25
Belgio	85,82
Olanda	8,67
Pesos oro	17,80
Pesos carta	7,83
New-York	23,27
Oro	444,954

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	81,64
3,50 % » (1912)	75,—
3,00 % lordo	51,67
5,00 % netto	95,66

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.
Roma-Milano, 14 Marzo 1924.

Edison Milano .	L. 760,—	Azoto	L. 432,—
Terni.	» 631,—	Marconi . . .	» 187,—
Gas Roma . .	» 905,—	Ansaldo. . . .	» 23,50
Tram Roma . .	» 145,—	Elba	» 99,—
S. A. Elettricità	» 174,—	Montecatini . .	» 271,—
Vizzola . . .	» 1341,—	Antimonio . .	» 32,—
Meridionali . .	» 544	Off. meccaniche	» 146,—
Elettrochimica .	» 85,50	Cosulich . . .	» 549,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 14 Marzo 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più . . .	L. 950 - 900
» in fogli.	» 1115 - 1065
Bronzo in filo di mm. 2 e più . . .	» 1175 - 1125
Ottone in filo	» 985 - 935
» in lastre	» 1005 - 955
» in barre	» 765 - 715

CARBONI

Genova, 13 Marzo. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	44/6	235
Best Cardiff . . .	43/6	235
Cardiff Ammiragl. large	42/6	230
Newport primario .	41/6	230
Gas inglese primario .	38	205
Gas inglese secondario.	36/6	195
Splint primario . .	42/6	230
Splint secondario . .	—	—
Antracite primaria . .	—	—
Coke metallurgico . .	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 6 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

PHILIPS ½ WATT
EUROPA
HOLLAND
EINDHOVEN
Philips'
½ Watt

372 ~~342~~ 11. Ital-149

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 7 - 1° Aprile 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 7. — ROMA - 1° APRILE 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Su di un tipo di conduttore
adoperato in alcuni accumulatori a Piombo

Ho avuto occasione di ricercare le cause di un rapidissimo e anormale deperimento presentato da alcune grandi batterie di accumulatori a piombo e fui così condotto a scoprire alcuni gravissimi inconvenienti a cui può dar luogo uno speciale tipo di conduttori, talvolta usato nella costruzione degli accumulatori possedenti grande capacità specifica (come p. e. gli Accumulatori per sommergibili, per automobili ecc.).

***

Gli elementi sottoposti al mio esame erano di grande capacità non solo specifica (riferita all'unità di peso) ma totale, possedendo ognuno 44 lastre negative e 43 positive; ciò malgrado dopo alcuni mesi di funzionamento avevano mostrato una perdita di capacità così grave da renderli completamente inservibili.

L'esame delle loro lastre (ambedue del tipo Faure) e quello dell'elettrolita mi diede i seguenti risultati:

Le lastre negative erano molto fragili, la massa (pasta) era assai dura in alcune e friabile in altre, ma sempre sabbiosa al tatto e possedeva tutte le caratteristiche di una grave solfatazione. Essa però non presentava alcun indizio di quella speciale trasformazione del piombo spugnoso in piombo compatto che accompagna di solito la perdita di capacità delle lastre negative.

Ho inoltre osservato che la superficie delle lastre negative appariva in qualche regione di color rossastro: ed esaminando le chiazze rosse con la lente, ho trovato che erano costituite da un insieme di numerosissime macchioline microscopiche color rame. Chiazze analoghe ho osservato sulla parte inferiore delle alette delle lastre negative, assumendo la forma di striature orizzontali in corrispondenza dei livelli assunti dall'acido nei periodi di lavoro. Al di sopra di queste chiazze osservai talvolta sulle alette, delle sfumature di color azzurrognolo.

Avendo delicatamente raccolto e saggiato la sostanza rossa che mi fu possibile togliere dalla superficie delle suddette chiazze, ho trovato che era essenzialmente costituita da rame metallico; e quella delle sfumature azzurre da composti del rame.

Le lastre positive erano assai fragili e la loro pasta durissima mostrava tutti gli indizi di una profonda solfatazione. Le alette avevano apparenza normale.

Esaminato l'elettrolita trovai che conteneva come principali impurità ferro e, sopratutto, rame nella enorme proporzione di 0,377 grammi per litro.

***

Esami di altra natura (curve di carica e scarica, misura dei singoli potenziali delle lastre durante la carica e la scarica ecc.) non mi fu possibile di eseguire, ma anche soltanto in base ai risultati delle soprariportate osservazioni mi apparve evidente che causa principalissima del rapido deperimento delle lastre negative e positive, e quindi della perdita di capacità degli elementi erano le impurità, e specialmente il rame, che inquinava le lastre negative e l'elettrolita.

E infatti è noto quanto il ferro e il rame abbiano azione nociva sulle lastre degli accumulatori a Piombo, poichè causano ambedue (benchè con modalità differenti) la continua autoscarica degli elementi e quindi la diminuzione apparente della loro capacità e la solfatazione delle lastre, nonchè quelle alterazioni superficiali delle lastre che mi furono rivelate dall'osservazione diretta.

Ma ai fini del mio studio non bastava evidentemente tal risultato anche perchè, mentre la presenza del ferro come impurità dell'elettrolita poteva essere ragionevolmente attribuita a molte cause che, in pratica, non è sempre possibile di eliminare, appariva invece inspiegabile la presenza del rame in così grande quantità.

Dippiù, onde avvisare ai rimedi, mentre era facile di eliminare la persistente causa di danni dovuta alla presenza del ferro nell'elettrolita (poichè all'uopo bastava ricambiare l'acido e sottoporre le lastre a quei trattamenti che tendono a diminuirne la solfatazione), non era possibile di eliminare i danni causati dal rame deposto sulle negative, a meno di ricambiare, oltre all'elettrolita, tutte queste lastre. Cioè la totalità delle negative delle batterie.

Importava inoltre, e per varie ragioni, trovare l'origine del rame riscontrato nell'elemento in quantità così eccezionale, e tanto grande da dover ritenere che ad esso corrispondeva la parte principale del malanno.

Dopo aver man mano scartato parecchie ipotesi, decisi demolire un elemento onde esaminarne intimamente la costruzione, e così trovai che le due sbarre conduttrici, alle quali sono saldate rispettivamente oltre a tutte le lastre positive e negative anche i quattro morsetti dell'elemento (due per sbarra onde avere una migliore distribuzione delle correnti), erano formate da un'anima cilindrica di rame (del diametro di circa 10 mm.) rivestita da un grosso strato di piombo (dello spessore di circa 4 mm.) alla quale erano direttamente saldate, in direzione normale, le alette delle lastre.

Esaminando minutamente tali sbarre scoprii che mentre quella negativa (a cui erano unite tutte le lastre negative) non presentava nessun indizio di deterioramento, quella a cui erano unite le lastre positive presentava delle leggere corrosioni in corrispondenza delle saldature di qualcuna delle alette, e due gravi corrosioni in corrispondenza delle alette delle due lastre sottostanti ai morsetti. Tali corrosioni, data la loro localizzazione nella parte inferiore della sbarra e in corrispondenza dell'angolo rientrante fra la superficie della sbarra e quella dell'aletta, erano completamente invisibili alla prima osservazione; anche perchè, per il grande numero di lastre contenute in ogni elemento, le alette risultavano assai vicine fra di loro. E quindi impedivano (senza toglierne qualcuna) di insinuare lo sguardo in corrispondenza delle parti più interne delle loro saldature.

Sezionata la sbarra in corrispondenza delle principali corrosioni trovai che queste arrivavano a intaccare l'anima di rame, e trovai persino che l'anima di rame era completamente corrosa, e in conseguenza vuota per un buon tratto la sua sede, in corrispondenza di una delle corrosioni.

Anzi nel cavo così risultante rinvenni, assieme a una melma di ossidi di rame e di piombo e a pezzetti corrosi di rame, persino dei cristalli di solfato rameico.

Indagando sulle cause per cui si presentavano le corrosioni soltanto in corrispondenza di alcune delle alette, seppi che il metodo di costruzione adottato consisteva nel colare il piombo necessario al rivestimento attorno all'anima di rame di ogni sbarra, dopo di che la sbarra positiva veniva saldata a tutte le alette del blocco di lastre positive e la negativa alle alette delle negative.

Tale metodo di costruzione può evidentemente condurre ai seguenti fatti:

1.° L'anima di rame può risultare non coassiale con la sbarra, e quindi può, in

qualche sua regione, risultare deficiente lo spessore del rivestimento di piombo.

2.° In corrispondenza di alcune delle saldature (la cui esecuzione risulta particolarmente difficile e incomoda data la grande vicinanza delle lastre) possono avvenire, in seguito alle operazioni di saldatura, dei danneggiamenti, al rivestimento di piombo che ricopre l' anima di rame.

E in conseguenza, per l' intensa azione corrosiva su tutta la superficie anodica in contatto con l' elettrolita (il quale per capillarità, per condensazione di vapore e per proiezione di goccie durante la carica mantiene umide non solo le alette, ma anche le sbarre, che sono disposte sotto al coperchio, delle casse di ebanite contenenti ogni elemento) può avvenire (come di fatto è avvenuto negli elementi da me esaminati) la corrosione del rivestimento di piombo e quindi in corrispondenza dei punti deboli, cioè di alcune delle saldature delle alette, pur quella dell' anima di rame. Risultando così il grave inquinamento in rame dell' elettrolita, e conseguentemente il deposito di rame metallico sulla superficie delle negative e tutti i danni che dalla sua presenza derivano.

***

L' esistenza di un' anima di rame nei conduttori usati nella costruzione degli accumulatori a Piombo, può quindi dar luogo (quando non sia oculatamente protetta) a gravissimi inconvenienti e portare alla distruzione di intere batterie. Non uno soltanto degli elementi delle batterie di cui ebbi a occuparmi era infatti danneggiato, ma l' enorme maggioranza.

Risulta quindi la convenienza di sostituire l' alluminio al rame per animare tali conduttori (onde a parità di conduttività ne sia diminuito il peso) poichè anche nell' eventualità della corrosione del loro rivestimento di piombo, entrando l'alluminio in soluzione nell' elettrolita allo stato di solfato, non saranno perciò danneggiate le lastre degli elementi dei quali tutt' al più sarà necessario ricambiare l' elettrolita per ridarne l' efficienza.

O. SCARPA.
Laboratorio di Elettrochimica del R. Politecnico di Torino.

I tubi fluorescenti

Radiazioni che eccitano la fluorescenza

(Continuazione e fine v. N. 2).

Ammesso questo principio, se lo scopo è quello di produrre la fluorescenza, è evidente che si deve cercare di combinare l' azione di questi raggi di scarica con l' azione delle radiazioni violette ed ultra-violette provenienti da una mescolanza di gas adatti. A tale scopo si può impiegare il tubo di Lymann, nel quale si trovano tracce dei seguenti gas: argon, ossigeno, ossido di carbonio e anidride carbonica.

Il Risler mostra appunto un tubo di Lyman, il quale lascia passare una grande parte dell' ultra-violetto attraverso la parete di vetro di Jena, di spessore sottilissimo, di cui esso è formato. Questo tubo permette di studiare l' ultra-violetto fino a 1030 angstrôms: esso funziona sotto l'azione di un piccolo risuonatore ad alta frequenza. Tuttavia si può constatare che questa sorgente relativamente intensa di raggi ultra-violetti, possiede una azione assai debole sulla fluorescenza. La sua luminosità è d' altra parte assai mediocre: ciò non deve stupirci poichè noi sappiamo che le proprietà calorifiche, luminose e chimiche hanno una intensità corrispondente alla intensità luminosa. Queste diverse proprietà calorifiche, luminose e chimiche, non corrispondono infatti a tre specie di ondulazioni diverse, ma sono le tre modalità di una stessa vibrazione.

Gli studi moderni hanno provato che una data radiazione possiede proprietà calorifiche e chimiche contemporaneamente. Nello spettro luminoso, le radiazioni verdi possiedono le tre qualità luminose, chimiche e calorifiche; così il nostro occhio le percepisce, la lastra fotografica le registra ed il bolometro viene anch' esso azionato da esse.

La rifrazione di questa radiazione verde sopra un secondo prisma non può toglierle nessuna di queste tre proprietà: al contrario, il suo passaggio attraverso una sostanza assorbente che indebolisce il flusso luminoso, riduce nello stesso rapporto le proprietà calorifiche e chimiche.

Se quindi il tubo di Lymann emette solo radiazioni poco luminose, la sua azione sulla fluorescenza avrà pure mediocre intensità. È dunque necessario, per lo scopo che vogliamo raggiungere, di ottenere una sorgente luminosa più intensa e nello stesso tempo che abbia forte azione attinica.

A tale scopo, il Risler ha avuto l' idea di utilizzare i gas rari come l' argon e l' elio e d' introdurli in un tubo contenente già dell' àzoto purificato preventivamente sotto l' anidride fosforica; il conferenziere presenta uno di questi tubi facendo osservare che la sua azione sullo schermo di solfuro di zinco è relativamente intensa e che esso agisce anche ad una grande distanza. Questo tubo è formato di vetro ordinario *Radiox;* il suo spessore ostacola quasi ogni azione dell' ultra-violetto. In questo caso particolare di fluorescenza, che noi non abbiamo potuto realizzare fino ad oggi con nessuna sorgente luminosa, l' azione attinica proviene dalle radiazioni violette e rosa-violacee dello spettro visibile.

Paragonando questa azione sotto lo stesso schermo ed usando nel primo caso un tubo a radiazioni visibili (argon, azoto-elio) e nel secondo un tubo a radiazioni oscure di speciale composizione, si può osservare che l' azione appare sensibilmente eguale allorchè si avvicinano i due tubi a breve distanza dallo schermo.

Nel caso contrario, vale a dire se allontaniamo le sorgenti eccitatrici, il tubo *Radiox* agisce in un modo molto più energico. I raggi ultra-violetli del tubo oscuro sono infatti assorbiti dall' aria prima di avere raggiunto lo schermo, che viene invece colpito e impressionato dalle radiazioni di lunghezza d' onda più grande della sorgente visibile. E difatti si constata che la presenza dell' azoto nel tubo su citato aveva una favorevole influenza sulla produzione dei fenomeni in parola.

In queste condizioni era naturale che venisse l' idea di ricorrere all' antico tubo Moore come produttore di fluorescenza. Il Risler presenta un tubo vuotato sull' azoto secondo il principio Moore. Questo genere di illuminazione fu adottata alcuni anni or sono, dato il suo ottimo rendimento per la distinzione dei colori; questa speciale qualità la rendeva molto utile come speciale sorgente di luce, nelle tintorie e nei gabinetti fotografici.

Dal punto di vista della fluorescenza, l' azione di questa radiazione rosa pallido appare molto interessante. Da notare che questa azione è ancora dovuta alla parte visibile dello spettro e che non solo il tubo di vetro non lascia passare le radiazioni ultra-violette, ma l' azoto ch' esso contiene le assorbe quasi intieramente.

Il conferenziere presenta poi un tubo di vetro da cui è stata estratta l' aria senza alcuna preoccupazione; questo tubo non è stato nè riscaldato, nè purgato sul carbone e l' aria liquida, esso contiene naturalmente tutti i gas dell' atmosfera e certamente anche una grande quantità d'idrogeno che si svilupperà progressivamente in seguito all' aumento di temperatura dovuto al passaggio della scarica elettrica: essendo trasparente per i raggi ultra-violetti, l' idrogeno non ne paralizzerà l' azione. E difatti si constata che malgrado la fosforescenza color porpora estintrice, dovuta alla presenza dell' ossigeno, l' azione del solfuro di zinco sullo schermo è ancora sensibile.

Con questa rapida analisi vediamo che in complesso è facile di trovare delle sostanze eccitatrici; disgraziatamente la difficoltà dinanzi alla quale ci troviamo nella ricerca della produzione della fluorescenza mediante queste diverse sorgenti luminose, risiede nella instabilità stessa dei fenomeni, che sono strettamente legati al grado di pressione interna del tubo.

Ora noi sappiamo che parecchie circostanze rendono questa pressione specialmente instabile. Anzitutto citiamo l'assorbimento e la liberazione dei gas attraverso le pareti.

Se è perfettamente esatto che le molecole di gas che vanno ad urtare violentemente sulle pareti del tubo s' incorporano ad esso rimanendovi, non è pure meno esatto che in nessun caso può esservi saturazione di queste pareti e che

realmente vi è liberazione dei gas dell'atmosfera per esosmosi. Questo fenomeno può essere constatato su dei tubi dei quali si mantiene la pressione interna mediante una valvola automatica. Noi sappiamo anche che l'assorbimento delle molecole gassose non si produce soltanto dalle pareti del vetro, ma che essa ha luogo anche per mezzo degli elettrodi.

Malgrado tutte le cure che si possono dedicare alla saturazione e alla depurazione, i fenomeni di cui gli elettrodi sono la sede, variano ogni qualvolta vi è un arresto nel passaggio della corrente che alimenta i tubi.

Allorquando il tubo comincia a funzionare, si verifica tosto l' *assorbimento* di gas durante la scarica.

Appena il funzionamento del tubo si arresta, vi è riemissione di questo gas nell' interno del tubo non appena l' elettrodo si raffredda dopo l' apertura del circuito.

Questo fenomeno di assorbimento e di emissione di gas dovuto all' elettrodo, permetterebbe, nel caso di una corrente intermittente di piccola potenza, di sopprimere, almeno durante un certo tempo l' impiego della valvola di riammissione dei gas.

Tuttavia nel caso di un funzionamento continuo del tubo fluorescente, è necessario che la pressione resti costante. Infatti se questa pressione diminuisce, la fluorescenza sparisce rapidamente.

Questo fenomeno sarebbe facile a constatare in un tubo sul quale si operasse progressivamente il vuoto mediante una pompa molecolare ad alto rendimento. La natura dell' elettrodo ha pur essa una parte nella produzione di questi fenomeni. A seconda ch' essa emette un tale o tal' altro gas, al momento del suo riscaldamento o del suo raffreddamento, l' assorbimento è più o meno rapido. Noi sappiamo infatti che a parità di pressione l' idrogeno viene assorbito in quantità assai minore di un qualsiasi altro gas e che i tubi contenenti questo gas hanno una durata quasi illimitata.

Alcuni metalli impiegati come elettrodi, hanno inoltre il vantaggio di essere a loro volta sorgenti notevoli di raggi ultravioletti: citiamo specialmente il magnesio e il cadmio.

Per ciò che riguarda la superficie degli elettrodi, essa interessa il nostro studio soltanto per il rapporto che essa ha con l' assorbimento susseguente.

Il Risler passa quindi a trattare della formazione del tubo fluorescente. Da ciò che precede ed in conseguenza di ciò che è stato dimostrato, si può dire ora che il tubo stesso si comporterà esattamente come un trasformatore di radiazioni.

Noi sappiamo che più la lunghezza d' onda di una radiazione è corta e più facilmente essa viene assorbita dall' aria. È appunto per questa ragione che le radiazioni ultra-violette, impiegate nella terapeutica delle dermatosi superficiali, non possono venir applicate per il trattamento delle affezioni più profonde e ciò è da rimpiangere, poichè data l' azione intensamente bactericida di queste radiazioni, la medicina si troverebbe dotata di un' arma particolarmente potente se potesse con questo mezzo raggiungere gli elementi microbici interni dell' organismo.

Per utilizzare la proprietà fluorescente delle radiazioni di corta lunghezza d'onda, è dunque necessario di collocare la sostanza in contatto diretto con queste radiazioni. Per questa ragione noi siamo stati condotti a distendere il solfuro di zinco sulla parte esterna del tubo fluorescente. È da notare che prima della sua macinazione esso può venir facilmente incorporato alla pasta del vetro e che non vi sarebbe assolutamente alcun inconveniente a prepararlo in questo modo. Ciò che importa anzitutto è che la pellicola di sostanze fluorescenti sia distesa in strato sottilissimo e nel modo più uniforme possibile. Le sue molecole devono essere sovrapposte, poichè, sempre a causa del fenomeno di assorbimento, più la massa di solfuro di zinco è spessa meno essa si mostra luminescente. In questo caso sembra che il primo strato molecolare vibrerebbe da solo e alle spese di quello che gli sarebbe sovrapposto. La pellicola di vernice adesiva farebbe ancora schermo assorbente se noi ponessimo il solfuro nell' interno del tubo; inoltre, a causa dello sviluppo continuo di vapori diversi sotto il passaggio della corrente elettrica, si presenterebbe come cosa assai difficile di fare il vuoto nel tubo e la sua pressione interna non potrebbe restare costante.

Vediamo ora quale sia la stabilità del solfuro di zinco; questo corpo a causa della preparazione che subisce attualmente, può restare perfettamente stabile dal punto di vista della sua costituzione chimica a patto che siano prese alcune precauzioni essenziali.

E' necessario anzitutto di evitare il trituramento troppo completo della sostanza, poichè in tal caso vi sarebbe dissociazione e perdita assoluta della fosforescenza. Inoltre è necessario di proteggere il solfuro dalla inflenza delle radiazioni di grande lunghezza d' onda che possiedono un effetto distruttivo particolarmente intenso. È pure indispensabile d'impedire il lavoro rapido di ossidazione che si compie alla superficie della sostanza a contatto con l' aria; per tale ragione essa dovrà essere mescolata con un corpo protettore.

Le vernici a base di olio, di gomma dura o il vetro — sotto lo spessore di un millimetro — assicureranno una protezione perfetta al solfuro fosforescente e gli conserveranno tutto il suo potere emissivo, come ci è stato possibile di constatare su tubi funzionanti nei nostri laboratori e all'estero.

Nel caso particolare che ci interessa la natura del diluente presenta scarsa importanza per ciò che riguarda la fluorescenza. E' evidente però ch' esso dovrà essere il più trasparente possibile; tuttavia, quale che esso sia, e se esso mantiene ogni garanzia di stabilità, l'intensità luminosa non varierà mai sensibilmente.

L' A. tratta poi delle correnti ad alta frequenza e della sua indiscutibile efficacia sui fenomeni di fluorescenza. A tutti è noto, dalle celebri esperienze di Tesla in poi, quanto sia sensibile una mescolanza di gas rarefatti in un tubo collocato in prossimità d' un risonatore ad alta frequenza. Ripetendo la nota esperienza si esamini il modo col quale si comporta il solfuro di zinco con cui è ricoperto il tubo adoperato, si noti che è possibile agire anche a distanza. L'impiego di queste correnti sarà tanto più interessante in quanto noi conosciamo la specialità delle correnti ad alta frequenza la quale tende sempre a distribuirsi all' esterno e si propaga infatti lungo la superficie esterna dai conduttori. Nel caso nostro si trova che questa superficie esterna è costituita dalla pellicola di solfuro di zinco.

È dunque bene di impiegare qui la combinazione alta-tensione alta-frequenza, poichè, se è vero che la intensità luminosa della luminescenza cresce in funzione della tensione, essa cresce anche in funzione della frequenza.

La frequenza impiegata nell' esperienze eseguite dall' A. è dell'ordine di 1.000.000 di periodi al secondo sotto una tensione di 60.000 volt. Questo dispositivo ha permesso di ottenere anche una luminescenza relativamente intensa, quando si consideri il piccolo consumo ch' esso richiede.

L' apparecchio presentato assorbiva una potenza di 15 watt. Il consumo è sensibilmente lo stesso per un tubo di 6 metri di lunghezza e diametro corrispondente.

Resterebbe ora a dare delle cifre per ciò che riguarda l' intensità luminosa in candele o il flusso luminoso in lumens onde poter paragonare il consumo specifico in watt per candela decimale delle sorgenti attuali e quello di un tubo fluorescente. Tuttavia è noto quanto sia difficile di misurare fotometricamente in modo preciso una sorgente luminosa colorata.

Per evitare errori d' interpretazione l' A. ha chiesto al Laboratorio centrale di Elettricità di voler eseguire queste misure. Il Janet si affrettò a rispondere che si potevano fare molto facilmente le determinazioni di potenza consumata nei tubi a vuoto, ma che la questione dell' intensità luminosa era molto più delicata. Studi fatti in altre occasioni al Laboratorio centrale di elettricità su tubi al neon, mostrano che operatori differenti trovavano,

secondo la sensibilità del loro occhio alle radiazioni emesse, delle cifre variabili tra 60 e 200.

In queste condizioni non si possono dare i valori assoluti dell' intensità luminosa di lampade a vuoto poichè questi valori sarebbero vuoti di senso.

Anche il Prof. Blanc a questo proposito scriveva: « Parlare di candele, lumens, ecc. per una sorgente colorata non ha alcun senso, tanto che noi non sappiamo ancora paragonare la luce emessa da una sorgente bianca con quella emessa da una sorgente colorata ».

Davanti alle divergenze ed alla fragilità dei valori reali delle cifre di rendimento attualmente ammesse, è necessario contentarsi per ora di una idea approssimata circa il rendimento luminoso di un tubo a vuoto.

IL CONFLITTO D' INTERESSI NEL PROBLEMA TELEFONICO

La decisione presa dal Governo Fascista di procedere alla destatizzazione dei servizi telefonici, ha vivamente interessato sia il campo dei concessionari delle reti cosiddette « Sociali », sia il campo dei costruttori nazionali e stranieri, i primi bramosi di allargare la cerchia delle rispettive concessioni o di trasportare la propria attività in più vaste zone, i secondi desiderosi di assicurarsi un tranquillo e favorevole terreno per lo smercio dei loro prodotti.

Chi voglia bene intendere il preciso e pieno significato della lotta di concorrenza che si è scatenata per l' accaparramento dell' eredità statale, non può prescindere dall' attenta valutazione di ciò che è e può rendere una « concessione » telefonica: essa, più che rappresentare una sfera di lucrose attività *d' esercizio* rappresenta e costituisce un « mercato » di collocamento di svariatissimi materiali la cui chiave è intieramente ed esclusivamente posseduta dal concessionario. Il titolare di una concessione è l' arbitro inappellabile delle sorti di chi fabbrica le centrali, gli apparecchi, i conduttori, i diversi accessori e tutto, in genere, il materiale necessario agli impianti. Ciò spiega come le Case produttrici del medesimo abbiano non solo un particolare interesse a sapere nelle mani di chi sono destinate a cadere le Reti Telefoniche Nazionali, ma hanno un preciso e inderogabile interesse a garantirsi una posizione di favore nel campo delle concessioni in modo da non essere escluse o dannaggiate dal prevalere delle forze della concorrenza.

Così stando le cose, mentre per gli esercenti delle Reti Sociali e per gli altri aspiranti alle concessioni in genere, non costruttori, l'ottenimento di una concessione rappresenta la conquista di una sfera di attività più o meno redditizie e più o meno ambite, per l'industria delle costruzioni, invece, il garantirsi una base propria od una base amica sul terreno delle concessioni medesime costituisce una necessità sostanziale, una questione, spesso, *di vita o di morte* per le proprie Aziende. Ciò fornisce la spiegazione dell' atteggiamento assunto, in confronto della decisione del Governo, dalle Ditte Nazionali da una parte e dalla *Western*, e le altre grandi Case Estere dall' altra. Con questa differenza: che mentre le industrie estere hanno i loro naturali mercati nei rispettivi Paesi e molte di esse anche in vasti *hinterland* economici nei quali si diffonde la loro esportazione, le Case Nazionali, più giovani e meno forti, non hanno a loro disposizione che il mercato italiano; sicchè, mentre la conquista delle concessioni da parte di amici delle Case Nazionali, non rappresenta per le Case Estere che un breve restringimento del loro settore d' influenza, la conquista delle concessioni da parte di amici delle Case Estere rappresenterebbe per l' industria nazionale una morte sicura.

La partecipazione, quindi, delle Case Estere alla gara odierna per le concessioni, attraverso il compiacente paravento di gruppi italiani o pseudo-italiani, non ha affatto lo scopo di intervenire nelle nuove gestioni per un conveniente collocamento di capitali, ma il fine precipuo ed essenziale di stroncare la promettente vitalità delle Fabbriche italiane per costituire un monopolio delle Case estere vincitrici, a favore della loro produzione. Ond' è che l' industria nazionale la quale nell' *esercizio* delle reti privatizzate avrebbe un interesse del tutto secondario e solo *collaterale*, si vede portato il problema delle concessioni in un piano per essa vitale e necessario, sopra un terreno di imprescindibile difesa delle proprie fortune, che è, insieme, difesa di non lievi interessi dell' industria e dell' economia nazionale.

E — si noti — per le Fabbriche italiane non è questione di avere assicurata una parte delle forniture per i nuovi impianti o di trovar posto fra gli aggiudicatari di una o due delle « zone » che verranno concesse; bensì di garantirsi una condizione preminente in *tutto* il mercato italiano, giacchè, come ebbe a riconoscere lo stesso on. Di Cesarò, in una recente intervista, le Fabbriche nazionali sono *più che sufficienti* per tutte le occorrrenze delle attuali e future Reti, almeno per quanto riguarda gli apparecchi e le centrali manuali. Quanto alle centrali automatiche, poichè esse debbono necessariamente venire dall' estero, lo Stato, nell' interesse degli utenti, dovrebbe preferire che i concessionari aquirenti fossero i costruttori italiani anzichè gli alleati o gli amici delle case estere fabbricanti le dette centrali; perchè nel primo caso le Case estere dovrebbero piegarsi a subire le condizioni loro imposta dai nostri concessionari mentre, nel secondo caso, i prezzi sarebbero ad libitum delle medesime Case straniere indisturbate dominatrici nel nostro mercato.

Da tutto quanto sopra risulta, sembraci, in modo evidente, che il problema statale delle concessioni non rappresenta un semplice problema della ricerca di sani, ed abili esercenti i quali adeguatamente garantiscano di far salvi i superiori diritti dello Stato e di non premere troppo fiscalmente sopra gli utenti; sibbene la questione sta nel raggiungere questi medesimi fini e, nel contempo, impedire che sia danneggiata l' industria italiana, strumento di sviluppo economico nazionale in tempo di pace, di presidio della Patria in tempo di guerra.

Taluno ha ipotizzato la possibilità di accordare le concessioni magari a stranieri, od a gruppi italiani associati a stranieri; oppure a gruppi autenticamente italiani ma non basati sulle Ditte costruttrici, pur prendendo tutte le precauzioni affinchè vengano salvaguardati gli interessi della nostra industria. Ebbene, questa è verace ed evidente utopia!

Nessuna — diciamo *nessuna!* — clausola di convenzione o dispositivo di legge esiste o può essere immaginato in questa direzione ed a questo fine senza che una si presti a facilissime delusioni. Ond' è che gli art. 2 e 9 dello Schema di Convenzione promulgato dall' On. Di Cesarò al dichiarato scopo di tutelare l' italianità dell' Azienda e gli interessi dell' industria nazionale, non sono che pallide lustre, visibilmente inefficaci ad ogni azione seria ed effettiva di tutela, tali da suscitare un senso di meraviglia e di pena in chi, esperto del come stanno realmente le cose, imprenda a considerare la scarsa cura e la dubbia competenza con cui il testo di un così grave e delicato documento venne compilato.

Nessun articolo di Decreto o di Capitolato può impedire segreti accordi fra capitalisti stranieri e azionisti italiani; nessuna clausola può vietare che il concessionario si approvvigioni dove più ha interesse, e qualunque dispositivo di coercizione a favore dell' industria nazionale introdotto nei capitolati, non avrà mai alcuna pratica efficacia se l' industria medesima *non è parte associata nelle aziende di esercizio*.

Ora, sembra a noi, che non debba esservi discussione sui diritti privilegiati della nostra industria in confronto di quella straniera. Tutti gli Stati proteggono la loro produzione telefonica e la

tutelano formidabilmente. Lo Stato italiano, una volta che si sia garantito dal lato dei *prezzi e condizioni* di vendita del materiale da parte delle Ditte italiane, non deve esitare a salvaguardarle e preferirle e ciò con l'unico mezzo idoneo, tale da noi dimostrato, e cioè con il *cointeressarle direttamente nelle Aziende di esercizio.*

La soluzione, a parer nostro dovrebbe fondarsi su questo criterio basiliare:

« Armonizzare gli interessi degli utenti « con quelli dei produttori e con gli in- « teressi superiori dello Stato e dell'e- « conomia nazionale fondendo e inalve- « ando queste tre cointeressenze in una « grande Società a compartecipazione, « in modo che lo Stato si abbia a tute- « lare e promuovere gli interessi morali « e pratici del pubblico servizio, l'indu- « stria quelli della produzione, gli utenti « quelli della massa consumatrice ».

In ogni caso è necessario impedire che lo spezzettamento dell'Azienda si risolva, praticamente, nella formazione di cinque o sei « mercati chiusi » infeudati al monopolio di produttori esteri — sia attraverso alla loro diretta partecipazione alle Società concessionarie, sia attraverso noti od ignorati finanziamenti, sia attraverso pubblici o segreti accordi — in modo che all'industria nazionale, pronta, ripetiamo, a fornire l'intero fabbisogno delle Reti, non restino che le briciole e sia, di conseguenza, posta in condizione di chiudere le fabbriche.

L'industria nazionale prendendo posizione nella gara delle concessioni non fa che seguire la linea della necessaria difesa di dodici anni di paziente e dispendioso lavoro italiano; non intende in alcun modo creare un monopolio a proprio favore; che, anzi, il progetto da essa affacciato non è, in fondo, che il grande alveo comune sul quale tutte le forze vive ed operose del mondo finanziario e industriale telefonico possono e debbono incanalarsi per condurre l'Azienda, in partecipazione con lo Stato e con gli utenti, su direttive atte a tutelare — non da un punto di vista sempre grettamente commerciale — i superiori vasti e complessi interessi di questo importante e delicato servizio pubblico.

La presenza dello Stato nell'Azienda e l'armonica fusione e cooperazione di tutti gli interessati costituiscono la più efficace garanzia contro il temuto « monopolio » dell'Azienda unitaria.

UMBERTO BIANCHI.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Effetti delle alte tensioni transitorie. Due milioni di volt sui dielettrici (1)

La caduta del fulmine, durante gli uragani, può indurre nelle linee aeree delle forti tensioni, alle quali vengono sottoposti anche gli isolatori, i trasformatori, e tutti gli altri apparecchi connessi a dette linee. Per studiare utilmente gli effetti di queste tensioni passeggere il cui tenore di variazione raggiunge qualche volta dei milioni di volt al secondo, è necessario poter riprodurli a volonta in laboratorio ed in determinate condizioni.

Le prime ricerche a questo riguardo furono iniziate alcuni anni or sono con tensioni di circa 200 KV.; i diversi elementi del dispositivo generatore ben noto di queste tensioni transitorie furono modificati e progressivamente accresciuti in modo tale che, dopo aver ottenuto un milione di volt, si è oggi arrivati ad ottenere 2 milioni di volt e delle scariche per le quali il tenore di variazione della tensione raggiunge i 50 milioni di volt al secondo, delle fronti di onda (distanza fra lo zero e il massimo di tensione) che non superano 12 metri e potenze istantanee dell'ordine di milioni di KW.

(1) Jorn. Am. I. E. E. giugno 1923.

L'A. ritiene che il generatore di scariche fulminee del laboratorio della General Electric Co., possa realizzare attualmente, ed anche superarle, le tensioni e le altre condizioni che possono prodursi nelle linee aeree, a parte, s'intende il colpo di fulmine che colpisce direttamente la linea. L'A. richiama l'attenzione sul fatto che non bisogna confondere le scariche del generatore con quelle che può dare un oscillatore. Il generatore è capace di riprodurre la scarica esplosiva rumorosa della folgore, il suo percorso a zig-zag, le scariche laterali ecc., mentre una scarica oscillante non presenta questi caratteri.

La rottura dielettrica richiede sempre un certo tempo e il tenore di variazione estremamente rapido della tensione ottenuta col generatore dà luogo a degli effetti straordinari dovuti al fatto che il tempo fa difetto. Per esempio le tensioni di scarica sono molto più elevate che alle frequenze industriali; alcuni corpi che alle frequenze ordinarie sono buoni conduttori, diventano dei veri isolanti per le tensioni del genere di quelle indotte dallo scoppio del fulmine e riprodotte dal generatore; l'acqua è realmente attraversata, senza riscaldamento, da una scarica disruptiva, esattamente come l'olio alle frequenze normali e la rigidità dielettrica dell'acqua è diventata molto superiore a quella dell'aria per l'onda di tensione che si considera; la tensione di scarica al disopra degli isolatori diventa la stessa sia ch'essi sieno asciutti o pure umidi; la scarica è esplosiva.

Allo studio sperimentale di tutti questi fenomeni ha fatto seguito quello della variazione della tensione stessa e della forma dell'onda durante la propagazione di essa lungo le linee di prova alla velocità eguale a quella della luce, con fronti di onda iniziali di 12 m. e con frequenze di 5.600.000 di periodi al secondo; si è trovato che gli effetti della corona costituiscono una certa protezione contro le tensioni in questione ch'essi attenuano rapidamente, che l'onda si riflette bene in capo alla linea raddoppiando la sua tensione, che le bobine d'induttanza possono quadruplicare la tensione, che è quindi necessario shuntarle con resistenze o meglio con condensatori se si vogliono evitare dei guasti. Infine sono stati cominciati gli studi di certe fasi dell'effetto dei fili protettori collegati alla terra coi quali spesso vengono sormontate le linee aeree; anche qui l'esperienza ha confermato la teoria di questi fili protettori e fornito delle cifre interessanti.

Nuovo tubo radiografico Coolidge

Il Dr. W. D. Coolidge, della General Elect. Co. degli Stati Uniti, ha costruito un nuovo tubo a raggi X, con raffreddamento ad acqua, il quale permetterà di diminuire la durata di radiazione nel trattamento dei tumori maligni.

Col nuovo tubo sembra si sia riusciti ad abbassare da parecchie ore a meno di una quindicina di minuti la durata di esposizione della parte malata all'azione dei raggi X.

Il Coolidge ha fatto conoscere questo suo nuovo tubo alla Associazione medica americana, facendo osservare che il trattamento del cancro richiedeva il funzionamento per la durata di ore di tubi a corrente debole (in alcuni casi più di 24 ore di esposizione). La nuova disposizione permetterà di usare corrente fino a 50 milliampere con un voltaggio di 250.000 volt. Si parla anche di operazioni che hanno durato meno di cinque minuti.

FIERA DI COLONIA SUL RENO

Dopo la stabilizzazione del marco e la riattivazione dei servizi ferroviari nella zona occupata il Comitato della « Fiera di Colonia » ha deciso l'inaugurazione della sua prima Fiera che avrà luogo dall'11 al 17 Maggio 1924.

È assicurata la partecipazione di oltre diecimila espositori il che garantisce a priori la riuscita di questa importante Fiera.

NOSTRE INFORMAZIONI

Industrie elettriche

Dalla relazione annuale della *Banca Commerciale Italiana* fatta ai soci nell' Assemblea del 30 marzo, stralciamo quanto appresso:

« Ed ora ci tarda nella nostra elencazione di riferirvi circa quella industria che la Banca Commerciale ha aiutato a nascere ed a svilupparsi e che in ogni modo è sempre stato suo programma tradizionale favorire e sorreggere perchè da noi ritenuto di supremo nazionale interesse, vogliam dire l' industria elettrica. E ci limitiamo ad una nuda enumerazione degli aumenti di capitale, troppo eloquente per aver bisogno di commenti.

L' Adamello da 100 a 160 milioni; la Elettricità Alta Italia da 48 a 125; la Idroelettrica Piemonte da 80 a 100; la Meridionale d' Elettricità da 80 a 100; la Unione Esercizi Elettrici da 80 a 120; la costituzione della Idroelettrica del Barbellino con 20 milioni e della Idroelettrica dell' Allione con 10, derivate entrambe dallo smobilizzo della Franchi-Gregorini; la Generale Elettrica della Sicilia aumentata da 50 a 80 milioni, e che ora andrà perfezionata in 120, e la Terni il cui capitale, già portato da 120 a 200 milioni, è stato in questi stessi giorni elevato a 350. Per dare un esempio di quel che significano tradotte in energia di lavoro queste cifre imponenti di valori, ci limiteremo a dire che la Terni, con gli impianti in corso, è già in grado di produrre annualmente, tra energia continua e stagionale, più che mezzo miliardo di Kilawattore, mentre il più vasto programma di completa e razionale utilizzazione delle forze del Velino e della Nera che sta per attuarsi, le darà una disponibilità che si accosta ai *due miliardi di Kilowatt-ore*. Alle precedenti, possiamo aggiungere la Bolognese di Elettricità con cui recentemente entrammo in rapporti, allo scopo di nazionalizzarne il capitale, e la Società Generale Elettrica Tridentina che si appresta a sviluppare le ingenti forze delle Alpi redente.

Abbiamo anche partecipato, con altri gruppi nazionali, ad un importante aumento di capitale della Società Anonima Stiriana di Forze idrauliche e di elettricità (Steweag) in Graz, venendo con ciò il capitale italiano a prendere posizione importante nello sviluppo della industria idroelettrica della vicina Austria.

Questo arido e non completo elenco ci sembra basti a dare adeguata idea del lavoro compiuto in questo campo, seguendo una via nella quale da molti anni ci siamo impegnati con costante ed organica visione, e che specialmente additiamo agli amici che da oltre oceano guardano allo sviluppo delle più feconde attività italiane. »

IMPORTANTI LAVORI DI SISTEMAZIONE FERROVIARIA

L' Alto Commissario delle Ferrovie, nell' intento di sopperire alle esigenze più urgenti dell' esercizio ferroviario lungo le linee e nelle stazioni, ha ordinato l' esecuzione di importanti lavori patrimoniali, impegnando oltre un quarto della somma di 400 milioni stanziata per un quinquennio. La ripartizione della somma è stata fatta in misura pressochè eguale fra i tre gruppi di Compartimenti, settentrionale, centrale e meridionale. Tali lavori concernono principalmente ampliamenti di stazioni e di scali merci, sistemazioni di impianti per servizi viaggiatori e merci, per depositi di locomotive, per officine e squadre di rialzo, nuove stazioni e nuovi scali merci, costruzioni di opere d' arte, acquedotti, impianti di piattaforme, stadere a bilico, di illuminazione e riscaldamento, impianti per servizio d' acqua, fabbricati per alloggi e dormitori, rafforzamenti di binario e di travate metalliche, lavori di difesa delle linee, impianti di sicurezza e segnalazione impianti telefonici.

Conferenza internazionale di Radiotelegrafia

La Commissione per la Radiotelegrafia della conferenza marittima internazionale, alla metà di ottobre dello scorso anno ha tenuto a Londra una riunione alla quale assistevano i rappresentanti delle seguenti nazioni: Australia, Belgio, Canadà, Francia, Germania, Gran Brettagna, Giappone, Norvegia, Olanda, Spagna e Svevia.

La commissione ha emesso un voto che comprende due punti:

1° che gli stati marittimi convochino una conferenza internazionale per lo studio dei problemi di radiotelegrafia, e nell'attesa, che detti Stati non applichino alle navi straniare regole più severe di quelle della convenzione del 1914;

2° che le ricerche relative alla realizzazione del segnale automatico di chiamata, siano proseguite in tutti i paesi interessati.

È evidente che tale richiamo, che emana da un consesso di armatori, si riferisce alle diverse leggi entrate in vigore in vari Stati, con l' obbligo di sottostare ad esse anche per le navi straniere in arrivo nei porti nazionali. La discordanza delle norme legislative, l' eccessivo rigore di qualche paese in materia radiotelegrafica, e l' eccessiva indulgenza di qualche altro, hanno ad ogni modo portato danni assai gravi a piroscafi che talvolta giungevano in un porto ignari dei nuovi obblighi sanciti dalla legge del luogo.

Appare quindi logica la proposta che sino a quando non si riunisca una nuova conferenza di nazioni civili, gli obblighi in materia radiotelegrafica non possano andare al di là di quanto era stato stabilito nella convenzione internazionale del 1914 per la salvaguardia della vita umana in mare.

Quanto al segnale automatico di chiamata, esso costituisce ormai un problema che da più anni tormenta la genialità degli inventori, e la navigazione mercantile vedrebbe con esso in gran parte risolta la questione economica dell' esercizio delle stazioni r. t. di bordo, compatibilmente con le buone norme di solidarietà umana in mare.

Infatti il segnale automatico di allarme, consentirebbe di affidare la cura della stazione r. t. ad un ufficiale di coperta, sufficientemente pratico, senza pericolo che un' invocazione di soccorso potesse passare inosservata.

IL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO AGLI INGEGNERI DEL SINDACATO

Il Presidente del Consiglio ha ricevuto i rappresentanti del Sindacato nazionale ingegneri riuniti a Roma per il primo convegno dei segretari dei 50 sindacati provinciali.

Il Presidente del Consiglio ha rivolto ai presenti il seguente saluto:

« Fra tutte le categorie dei professionisti, quella degli ingegneri è la più affine al mio temperamento di costruttore, di uomo alieno dalle passeggiate sulle nuvole e portato anche a quelle che sono le grandi audacie della ingegneria: qualche volta le sollecita anzi. Potete quindi contare sul Governo fascista e sopratutto potete guardare con una certa sicurezza all' avvenire. Gli ingegneri io li immagino tanto all' interno che all' estero, quali pionieri pratici, decisi, costruttivi di questa Italia che voi vedete sorgere giorno per giorno con un ritmo di vita che è enormemente accelerato. Con questo credo di avere reso il più alto elogio alla vostra professione che è destinata a cambiare a poco a poco l' aspetto dell' Italia, a renderla più attrezzata per reggere alle competizioni di tutte le altre nazioni. Vi rinnovo l' attestazione della più alta simpatia e vi considero fra i più preziosi collaboratori del Governo fascista ».

Il problema del combustibile liquido

Su tale argomento il prof. Gallo ha tenuto presso l' Associazione degli Ingegneri una interessantissima Conferenza svolgendola con la sua ben nota competenza.

L' oratore con dotta parola, dopo aver accennato alla crisi che travaglia il mercato mondiale del combustibile liquido in vista di un prossimo esaurimento, ed all' antagonismo anglo-americano per assicurarsi le disponibilità, tratta da vero studioso dei nuovi e promettenti processi che la chimica propone per risolvere o almeno alleggerire la grave crisi del combustibile liquido.

Passa così in rassegna i vari procedimenti che hanno per iscopo di ricavare olii leggeri dalla frazione media e pesante del petrolio e dell' utilizzazione dei prodotti di distillazione dei carboni fossili, delle legniti, e delle roccie asfaltiche, e dopo avere descritto il processo Bergius, tendente alla fluidificazione diretta del carbone fossile con idrogeno sotto pressione, viene a trattare in particolare dei procedimenti che possono interessare più direttamente l' Italia mediante lo sfruttamento della energia solare, e della energia idroelettrica. Conclude dicendo che la questione del combustibile liquido per l' Italia, non è solo una questione chimica, ma ancora una questione meccanica, economica, agraria, e sopratutto una questione squisitamente politica; solo dalla valutazione di tutti questi suoi aspetti, può uscirne la giusta soluzione.

Al termine della colta ed interessante conferenza il prof. Gallo fu molto applaudito dagli uditori tra i quali notammo alte personalità del campo scentifico, le quali si congratularono vivamente col conferenziere per i suoi studi e gli esperimenti inerenti al problema del combustibile liquido.

A proposito dell'esame di Stato

La Sezione di Spezia della Associazione Nazionale degli Ingegneri Italiani in una recente assemblea ha votato il seguente ordine del giorno:

« Avendo preso conoscenza della lettera della Sezione di Torino con la quale si richiama l' attenzione sulle definizioni della nuova legge Gentile, in base alle quali sono ammessi all' esame di Stato per l' abilitazione all' esercizio della professione di Ingegneri anche i laureati in scienze fisico-matematiche;

« Ritenuto che la frase generica contenuta nella nuova legge sotto certe condizioni, non dia di per se stessa sufficiente garanzia che l' ammissione all' esame di Stato sia concessa solo a chi ha in precedenza compiuto seri e completi corsi di studio della facoltà di ingegneria e superato tutti i relativi esami non comuni alle altre facoltà scientifiche parallele;

« Fa voti perchè la Sede Centrale dell' A. N. I. A. I. inizi l' azione più opportuna affinchè sia posto in chiaro la portata della disposizione di legge lamentata;

« E ritenendo che le proposte contenute nella lettera della Sezione di Torino costituiscono una troppo affrettata rinuncia a quella più efficace azione che sarebbe desiderabile svolgere presso le Autorità competenti.

« Propone che la Sede Centrale ponga come scopo della propria azione che la predetta frase « sotto certe condizioni » sia interpretata nel senso di esigere dagli studenti provenienti da altre facoltà l' aver superato presso un Politecnico o Scuole di Applicazione tutti gli esami non comuni a quelli della facoltà di provenienza ».

ONDE NERVOSE?

In occasione della recente visita a Roma dell' illustre fisico Pietro Lazareff dell' Università di Mosca, si è qui costituito un piccolo gruppo di studiosi col programma di riesaminare i fenomeni e le teorie della cosiddetta « metapsichica » da un angolo visuale strettamente *fisico*, ripetendo ed integrando i recenti e brillanti studi ed esperienze del Lazareff su questa materia.

Il gruppo fa capo all' on. Umberto Bianchi e al dott. Vittorio Fioruzzi di Piacenza.

A Varese, presso la Clinica psichiatrica del dott. Falciola ed a Roma nell' abitazione di uno dei componenti il gruppo, sono state costruite apposite *Camere Faradiche*, rese impenetrabili ad ogni genere di eccitazioni esterne, nelle quali Camere gli sperimentatori stanno conducendo le loro prime esperienze.

L' *Elettricista* sarà in grado di informare i suoi lettori su quanto si farà in questo ambito meraviglioso della « nuova Fisica ».

IL PREZZO DELLE LAMPADINE ELETTRICHE IN GERMANIA E IN FRANCIA

A quanto pare le fabbriche tedesche hanno stabilito di abbassare del 13 % il prezzo delle lampadine a filamento metallico ad atmosfera gassosa.

La nuova tariffa, che doveva entrare in vigore il 15 febbraio u. s., stabilisce il prezzo di Marchi 1,20 (tasse comprese) per la lampadina di 220 volt, 25 candele, che è la più usata in Germania. Questo prezzo risulta inferiore del 40 % al prezzo di ante-guerra, poichè essa costava allora circa Marchi 2,25.

Questo ribasso nel costo delle lampadine tedesche fa stare in grave apprensione l' industria delle lampadine francesi, posto che il deprezzamento del franco, e le misure fiscali facendo rincarare le lampadine, darà forse pretesto al commercio di importare lampade di fabbricazione estera. A ciò si opporranno i fabbricanti francesi.

GIGANTESCA IMPRESA ELETTRICA NEGLI STATI UNITI

Si sa da Chicago che la Corporazione elettrica della Pensylvania annuncia un piano di sviluppo elettrico che costerà 40 milioni di dollari (9.000.000 sterline). Una parte dello schema comprende stazioni generatrici sul fiume Clarion in Pensylvania. Altre tre stazioni saranno costruite nel Maryland. L' importanza del progetto sta nel fatto che esso verrà a completare una linea ininterrotta di generazione elettrica da Maryland, attraverso la Pensylvania, a New York verso il nord, e fino al Lago Erie nell' Ohio verso il nord-ovest. Il grande sistema elettrico degli Stati Uniti avrà raggiunto in tal modo il massimo sviluppo.

La Fiera internazionale di Bruxelles

Nel Parc Cinquantenaire di Bruxelles è stata inaugurata la Fiera internazionale campionaria. Vi sono rappresentate 2800 case contro 2042 dell' anno precedente e 1602 del 1920, mentre l' area totale della Fiera copre una estensione di 42,000 mq.

Fra le ditte espositrici vi sono 1865 case belghe, 516 francesi, 95 britanniche; le Nazioni partecipanti sono 24. Una sezione speciale della gomma occupa un quarto dell' intiera mostra, ed è rappresentata specialmente da ditte britanniche e da qualcuna italiana.

NUOVE MINIERE DI CARBONE IN INGHILTERRA

Recentemente Evan Jones — un' autorità in materia di miniere — annunziava che le miniere carbonifere di Rhondda (nella contea di Giamorgan, Paese di Galles) stanno per esaurirsi. Al tristo annunzio egli contrappone, ora, quest' altro, lieto: Llanelly (ancora nel Paese di Galles ma nella contea di Carmarthen) possiede, a due soli chilometri dalla costa, giacimenti carboniferi ancora vergini, con ventinove filoni il cui spessore complessivo raggiunge i quaranta metri. Si è già costituito il capitale (750 mila sterline) per gl' impianti e lo sfruttamento di queste miniere da cui si potranno ricavare milioni di tonnellate del prezioso combustibile.

Notizie varie

Sull'estrazione del petrolio nella Nuova Galles del Sud

A proposito dei mezzi di estrazione di questo importantissimo combustibile, non è fuor di luogo ricordare qui la notizia della riuscita dell' esperimento eseguito a Joadja, Nuova Galles del Sud, per mezzo di una storta automatica, che estrae il petrolio dallo schisto con pochissima spesa: notizia che a suo tempo levò gran rumore tra le società alla ricerca del petrolio.

Già l' Australian Kerosene C. aveva tentato di utilizzare lo schisto della valle di Joadja, ma l' impresa era fallita, causa l' alto costo della mano d' opera e la concorrenza. La nuova compagnia — la Oil Shale Products and Coal Company — servendosi del nuovo metodo della storta automatica, ha eliminato gran parte delle spese.

Con questo metodo lo schisto è bruciato in una storta, accendendolo con

legna o carbone; quando ha raggiunto il calore rosso, rimane in questa condizione, e il fuoco viene nutrito a intervalli con nuovo schisto. Il vapore che si produce è spinto in un condensatore, dove si raccoglie in un petrolio pesante e denso, mentre le parti più leggere salgono alla sommità. Questa sostanza più leggera, per mezzo di un tubo posto ad altezza conveniente, va a riempire un altro serbatoio più piccolo. Si continua questo procedimento, finchè un terzo recipiente si riempie di un petrolio leggerissimo (un miscuglio di petrolio e benzina) con una leggera percentuale di parti solide. Da quest' ultimo serbatoio i gas che non si possono condensare vengono sospinti dai ventilatori nel forno per mantenere alto il calore. Dopo ciò non resta che raffinare il petrolio per diversi scopi commerciali.

Dalle prove fatte per utilizzare nei motori la nafta di Joadja è risultato che essa non sporca la macchina, non lascia quasi nessun deposito di carbonio nei cilindri e non emana odore disgustoso. Anche il petrolio, la paraffina e gli oli lubrificanti furono trovati di ottima qualità.

La Società provvide per la costruzione di una batteria di 20 storte, ognuna della capacità di 8 tonnellate, per il consumo complessivo previsto di 68.000 l. di petrolio greggio al giorno.

I depositi di schisto di Joadja sono ricchissimi. La qualità migliore dà da 365 a 820 litri di petrolio per tonnellata. I metodi speciali impiegati dalla società le permettono di sfruttare anche le qualità più scadenti di schisto.

Nella valle di Joadja si trova un filone di schisto che si afferma sia il maggiore del mondo: esso ha circa 3 metri di spessore. Si è proposto di fabbricare una storta al punto di affioramento del filone e di trasportare il petrolio fino alla raffineria centrale con una tubulatura. Sembra che il petrolio contenuto nella Valle di Joadja sarebbe bastevole per rendere l' Australia indipendente dall' estero, da questo lato, per molti anni. Vi si trovano innumerevoli filoni di schisto, e se ne scoprono dei nuovi continuamente.

Altri importantissimi esperimenti furono eseguiti nella Wolgan Valley, Nuova Galles del Sud, per opera di Mr. John Fell, direttore della Commonwealth Oil Corporation. Questi pensò di servirsi della stessa montagna come di una storta gigantesca dando fuoco al grande deposito di schisto, che si trova nella valle, e risparmiando così le spese per la costruzione di grandi storte. A questo scopo, entrato nelle vecchie miniere, vi ha costruito una camera di mattoni; l' aria vi è introdotta in modo che il fuoco possa essere regolato. Fu dato fuoco allo schisto, e tre giorni dopo il petrolio scorreva liberamente.

Si è proposto di utilizzare il gas che si svolge in grande quantità dallo schisto in motori a combustione per generare elettricità. Secondo Mr. Fell si potrebbe in tal modo fornire l' energia elettrica a bassissimo prezzo, e potrebbero provvedere le industrie di Newcastle, distante solo 100 Km., di qualunque quantità di energia. Col nuovo metodo infine (e questo è uno dei suoi maggiori vantaggi) le qualità più scadenti dello schisto, che col vecchio metodo non compensavano le spese di scavo, daranno anch' esse il loro contributo alla produzione del petrolio.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 2 AL 9 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Sabattier Charles Felix Georges. — Châssis d' accumulateurs pour tracteur electrique.

Korn Arnun. — Cartouches pour coupecircuit.

Cassi Guido. — Interruttore di corrente elettrica.

Carosio Lodovico Emanuele. — Pressa speciale idraulica a due pistoni per la lavorazione a pressione graduale, e più precisamente per la lavorazione a stampo, di isolanti in porcellana con dispositivo di espulsione a mano.

Corneliani Carlo. — Perfezionamento nella costruzione delle resistenze calorifiche degli apparecchi di riscaldamento elettrico.

A. H. Midgley, C. A. Vandervell e Ltd. — Perfezionamenti relativi a dinamo autoregolatrici a corrente continua.

Johann Buchholz. — Compteur d' ampère carré-heures (ampère-carré-heure-mètre) pour installation à courant continue et à courant alternatif.

Perlini Giuseppe. — Perfezionamento nella costruzione degli orologi elettrici pubblici e specialmente da torre.

Urbasch Ottocar. — Pila secca.

" Motor „ Aktiengesellschaft für **Angewandte Elektrizitat** e **Paoloni Arturo.** — Procéde d' exploitation de fours électriques.

Steiger Roberto. — Processo di produzione nei forni elettrici di ghisa atta alla sua diretta colatura nelle forme.

Tumolo Saverio. — Portalampada per lampadine elettriche, con un unico strato isolante.

— Presa di corrente elettrica con bussoline fermate senza dadi.

Edridge Walter Henry e **Boite Ernest Edward Gilbert.** — Perfezionamenti in dispositivi regolatori di ingranaggio a vite perpetua applicabili a condensatori variabili per telefonia e telegrafia senza fili.

Sarvageon Marius. — Four électrique à résistance chauffant par radation.

Aladar Poz (Société). — Alliage d' aluminium et son procédé de fabrication.

Still William Joseph. — Perfectionnements aux moteurs à combustion interne.

Beverini Davide e **De Gaetano Felice.** — Apparecchio atto a riconoscere le uova buone dalle altre per mezzo della luce elettrica.

Solernon Enrich Francesco e **Perez Serrano Cristobal.** — Dispositif pour interrompre le courant électrique en cas de rupture d' un conducteur ou d'un protecteure aérien.

" Motor „ Aktiengesellschaft für **Angewandte Elektrizitat** e **Arturo Paoloni.** — Four électrique.

Sagni Cornelio e **Malacrida Luigi.** — Martello elettrico.

Peruzzini Carlo. — Nuova Disposizione delle condutture di contatto per ferrovie a trazione etettrica a corrente alternata polifase.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 27 Marzo 1924.

	Media
Parigi	125,10
Londra	99,36
Svizzera	399,78
Spagna	206,55
Berlino	—
Vienna	0,032
Praga	67,50
Belgio	98,50
Olanda	8,58
Pesos oro	17,78
Pesos carta	8,38
New-York	23,14
Oro	446,59

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	81,51
3,50 % » (1912)	75,—
3,00 % lordo	51,50
5,00 % netto	96.03

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 27 Marzo 1924.

Edison Milano	L. 796,—	Azoto	L. 526,—
Terni	» 600,—	Marconi	» 171,—
Gas Roma	» 860,—	Ansaldo	» 23.25
Tram Roma	» 153,—	Elba	» 165,—
S. A. Elettricità	» 180,	Montecatini	» 289,—
Vizzola	» 1315,—	Antimonio	» 38,—
Meridionali	» 533.—	Off. meccaniche	» 157,—
Elettrochimica	» 103,—	Cosulich	» 568,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 28 Marzo 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 920 - 870
» in fogli	» 1085 - 1035
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1145 - 1095
Ottone in filo	» 980 - 930
» in lastre	» 1000 - 950
» in barre	» 760 - 710

CARBONI

Genova, 25 Marzo. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	44/6	235
Best Cardiff	43/6	235
Cardiff Ammiragl. large	42/6	230
Newport primario	41/6	230
Gas inglese primario	37/6	205
Gas inglese secondario	36	195
Splint primario	42/6	230
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 7 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

SOCIETÀ ITALIANA GIÀ SIRY LIZARS & C.

DI

SIRY CHAMON & C.°

MILANO

VIA SAVONA, 97

CONTATORI ELETTRICI

D'OGNI SISTEMA

ISTRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 8 - 15 Aprile 1924

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 8. — ROMA - 15 APRILE 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

FATTORE DI POTENZA E COEFFICIENTE DI AUTO-INDUZIONE DI UN CIRCUITO

I. - Sulla determinazione del fattore di potenza di un circuito.

1. - Sia dato un circuito di resistenza ohmica r e di coefficente di autoinduzione costante L. Applichiamo ai suoi estremi una differenza di potenziale costante V e sia i la corrente dalla quale viene percorso; sarà:

$$(1) \qquad V = r i.$$

Applichiamo invece ai suoi estremi una differenza di potenziale alternativa sinusoidale, di valore efficace V_e, con la pulsazione $\omega = 2\pi f$ (f frequenza), il circuito offrirà un'impedenza

$$(2) \qquad Z = \sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}$$

e si avrà:

$$(3) \qquad V_e = Z i_e,$$

dove i_e indica la intensità efficace della corrente che lo percorre.

Se $\qquad V = V_e,$

paragonando le (1) e (3), se ne ricava

$$r i = Z i_e$$

da cui

$$(4) \qquad \frac{r}{Z} = \frac{i_e}{i}.$$

Ma, se φ indica il ritardo di fase della corrente sulla differenza di potenziale, si ha manifestamente

$$(5) \qquad \frac{r}{Z} = \frac{r}{\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}} = \cos\varphi$$

Onde dalle (4) e (5) si ricava

$$(6) \qquad \cos\varphi = \frac{i_e}{i}$$

2. - La formula (6) mostra che, nelle ipotesi fatte, per determinare il fattore di potenza relativo ad un circuito si può procedere nel seguente modo.

Applicata al circuito la differenza di potenziale alternativa di valore efficace V_e e rilevato il valore i_e della intensità efficace che si ottiene, si deve applicare poi una differenza di potenziale costante, di valore uguale alla precedente V_e e misurare la corrente i che passa in questo caso.

Mettendo i valori di i_e e di i così trovati nella (6) si ottiene il fattore di potenza $\cos\varphi$.

Per questa determinazione bastano dunque un voltmetro ed un amperometro adatti per correnti alternate; non è più necessario il wattometro.

3. - Ma invero, ove manchi un voltmetro, la determinazione si può fare ugualmente col solo amperometro, quando si possegga o si improvvisi una resistenza addizionale non induttiva, sufficentemente elevata.

Disposta infatti la resistenza addizionale in serie con l'amperometro e regolata essa resistenza in modo che lo strumento, adoperato così completato come voltmetro, dia una deviazione qualunque nella parte utile della scala, quando ai capi del circuito studiato è applicata la differenza di potenziale V_e, basterà regolare poi la differenza di potenziale della corrente continua in modo da ottenere la stessa deviazione, per essere sicuri che le intensità delle correnti, rilevate col medesimo amperometro, siano adatte ad essere introdotte nella formula (6).

In essa infatti non entrano i valori di V_e e di V, ma è supposto soltanto che questi valori siano uguali; basta perciò assicurarsi dell'uguaglianza delle due differenze di potenziale senza propriamente determinarne il valore.

II. - Sulla determinazione del coefficente di autoinduzione di un circuito.

4. - Nelle ipotesi poste a base di questa trattazione è facile vedere che, per ogni data frequenza della corrente alternata, si può determinare il coefficente di autoinduzione del circuito col sussidio di un voltmetro e di un amperometro soltanto, purchè adatti per correnti alternate.

Infatti dalle (2) e (4) si ricava

$$\frac{r}{\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}} = \frac{i_e}{i},$$

da cui, con semplici trasformazioni si deduce:

$$L = \frac{r}{\omega i_e} \sqrt{i^2 - i_e^2},$$

e, poichè $r = \frac{V}{i}$, anche

$$(7) \qquad L = \frac{V}{\omega i \, i_e} \sqrt{i^2 - i_e^2},$$

formula che mostra appunto come, per ogni dato ω, appena siano noti V, i e i_e, si possa subito calcolare il coefficente di autoinduzione L.

5. - Se si pensa alla rappresentazione vettoriale delle grandezze alternative, è facile riconoscere che, mentre i e i_e, come risulta dalla (6), contengono l'angolo φ di ritardo della corrente sulla differenza di potenziale, $\sqrt{i^2 - i_e^2}$ è il valore di un cateto del triangolo rettangolo di cui i è il valore dell'ipotenuse ed i_e quello dell'altro cateto; onde

$$(8) \qquad \frac{\sqrt{i^2 - i_e^2}}{i_e} = \operatorname{tg}\varphi.$$

Allora la determinazione di L risulterà abbreviata se, calcolato $\log\cos\varphi$ in base alla (6), cercheremo sulla stessa linea delle tavole logaritmico-trigonometriche $\log\operatorname{tg}\varphi$ e quindi dalla (7) avremo

$$(9) \qquad \log L = \log\left[\frac{V}{\omega i}\right] + \log\operatorname{tg}\varphi$$

Quando poi la resistenza ohmica del del circuito resti costante, poichè essa ha per valore $r = \frac{V}{i}$, avremo anche

$$(9\text{ bis}) \qquad \log L = \log r - \log\omega + \log\operatorname{tg}\varphi,$$

dove il primo logaritmo si calcolerà una volta per tutte.

Parma, 1923.

A. BARTORELLI.

MISURA DELLE TEMPERATURE NELLE MACCHINE ELETTRICHE

Il problema cui accenna il numero 3 in data 1.° febbraio c. a. del giornale tecnico « l'Elettricista » di Roma, è molto interessante e presenta nella sua pratica una tale importanza di cui molti, purtroppo, non sono convinti.

Effettivamente la durata di una macchina elettrica e la sicurezza del suo funzionamento dipendono assai dalla temperatura delle sue varie parti, cosicchè è necessario costruirla in modo da non superare per questa temperatura determinati limiti.

Come è intuitivo, ci si riferisce sempre ai valori medi della temperatura la quale, tra parentesi, varia da punto a punto in ogni macchina, ma ciò che importa di conoscere è la temperatura massima alla quale si può arrivare in uno qualsiasi di detti punti.

Le norme francesi ricorrono per tale scopo ad un metodo alquanto empirico inquantochè prescrivono di aumentare le letture della temperatura di una costante fissa che, per la misura fatta con termometri, è pari a 15.° C. e a 10.° C. per quelle fatte attraverso il controllo delle resistenze. Juhlin in Inghilterra ha ricavato con sistemi del pari approssimati i diagrammi numero 1 e 2 per turbogeneratori di una certa potenza e si vede in essi come la temperatura varia in rapporto al carico e alla ventilazione.

Fig. 1. - % der normalen Belastung = % del carico normale. - Temperaturzunahme = aumento di temperatura. - Statorkupfer = rame dello statore. - Feldkupfer = rame del campo. Zähne = denti. - Eisen = ferro. - Abluft = aria di uscita.

Il diagramma numero 2.a presuppone la ventilazione radiale, quello numero 2.b la ventilazione assiale tanto nella marcia a vuoto che in quella sottocarico. Nel primo caso la temperatura massima si trova nel mezzo della curva riferentesi al ferro dello statore, nel secondo è spostata verso destra.

Le perdite provocanti calore sono nello statore quelle del ferro (isteresi e correnti vorticose) e quelle causate dalla resistenza ohmica e dalle correnti vorticose nel rame, ora Juhlin afferma possibile calcolare con grande precisione la somma totale di dette perdite, ma impossibile calcolare in precedenza la temperatura interna; bisogna contentarsi di misurarla mediante appositi termometri, mentre le macchine si trovano nella sala prove.

Ma questo non rappresenta nulla di nuovo; nuovo è invece il concetto di controllare la temperatura delle macchine e dei trasformatori durante il loro funzionamento.

Montsinger e Childs affermano che con ciò si possono avere dei risparmi notevoli nell'esercizio di un impianto; ad esempio per certi tipi di trasformatori di potenza con raffreddamento ad aria, il carico in KVA può essere aumentato di circa 1 % per ogni grado di differenza in meno tra 40.° e la temperatura dell'ambiente senza con ciò superare i limiti massimi tollerabili.

Per i trasformatori di potenza col raffreddamento ad acqua si considera il valore di 25 anzichè di 40.° C. e si riconosce che il quantitativo dell'acqua di raffreddamento possa essere talora diminuito senza pericolo; se ad esempio la temperatura dell'acqua all'arrivo è di 15.° C. la quantità d'acqua occorrente per il raffreddamento è riducibile senza pericolo alla metà di quella che occorrerebbe qualora la temperatura in parola fosse di 25.° C.

Concludendo, i vantaggi derivanti dal controllo delle temperature nel macchinario elettrico, sono:

1) sicurezza contro il sovra riscaldamento degli avvolgimenti,

2) maggior sfruttamento del macchinario medesimo,

3) risparmio nell'acqua di raffreddamento.

Fig. 2. - Eisen = ferro. - Wicklung = avvolgimento. - Leerlauf = marcia a vuoto. - Vollast = pieno carico. - a) radiale Lüftung = ventilazione radiale. - b) achsiale Lüftung = ventilazione assiale.

Se teniamo presenti le norme inglesi sul riscaldamento degli alternatori, si può d'inverno aumentare il sovraccarico di essi dal 10 al 18 % a seconda del valore della temperatura ambiente.

Stabilita quindi l'utilità del controllo delle temperature, conviene montare i termometri in quei punti del macchinario dove la produzione del calore è massima; per gli alternatori i costruttori soltanto sono in grado di decidere: per i trasformatori, l'avvolgimento secondario diviene in generale più caldo di quello primario ad alta tensione. Nei trasformatori poi con raffreddamento ad olio è invalso l'uso di misurare la temperatura dello strato superiore dell'olio stesso, ciò, che, certamente, è più comodo ma non rigorosamente esatto per il motivo che l'olio segue con grande lentezza le variazioni di temperatura negli avvolgimenti e questi possono avere superato già il massimo ammissibile mentre l'olio stesso è ancora alla temperatura bassa. Bisognerebbe che sul termometro immesso nell'olio fosse inserito un registratore perchè, solo così, osservando l'andamento delle curve, la sorveglianza sui trasformatori può dare risultati proficui.

Misura pratica delle temperature in vari casi - Temperatura dell' aria di raffreddamento.

A carico costante aumentando il riscaldamento di una macchina, aumenta la temperatura dell' aria di raffreddamento, ammesso che la velocità della medesima non varî. Misurando la temperatura dell' aria di raffreddamento, si sorveglia assai bene una macchina col vantaggio che essa in inverno, a temperatura ambiente bassa, può essere sovraccaricata più che in estate.

Partendo da una temperatura costante del rame, ad esempio da un massimo di 100° C. e tenendo presente che, in base alle esperienze nella sala prove, ad una temperatura esterna di +20.° C. si ha per l' aria di raffreddamento uscente dalla macchina una sovratemperatura di 35.° C., si può calcolare la temperatura dell' aria all' uscita per ogni temperatura dell' aria all' entrata.

Se l' aria uscente nella marcia a vuoto ha una sovratemperatura di 20.° C. a temperatura esterna costante, allora le perdite del ferro richiedono a pieno carico 100 x 20 : 35 = 57 % del riscaldamento totale, quelle del rame il 43 %; risulta quindi la seguente tabella.

Temperatura esterna C.	aumento nella temperatura del rame C.	Perdite I.²	Perdite Fe	Perdite Totali	Aria uscente	Aumento della temperatura dell' aria	Potenza
— 20	120	1,50	0,57	2,07	26,1	46,1	1,225
— 10	110	1,375	0,57	1,95	33,5	43,5	1,17
± 0	100	1,25	0,57	1,82	40,5	40,5	1,12
+ 10	90	1,125	0,57	1,70	48,0	38,0	1,06
+ 20	80	1,—	0,57	1,57	55,0	35,0	1,—
+ 30	70	0,875	0,57	1,45	62,3	32,3	0,935
+ 40	60	0,75	0,57	1,32	69,4	29,4	0,865

Dalla suddetta tabella si vede che è preferibile dal punto di vista della precisione, la misura della temperatura dell' aria all' uscita ed all' entrata che non la misura soltanto della differenza fra le due temperature. Per oscillazioni del ± 20 % nella temperatura all' entrata, la differenza in parola varia solo del ± 5 % C.

Si può tenere detta differenza costante (35.° C.) e ricavare da essa la temperatura del rame; allora per temperature ambienti dal — 20.° al + 40.° C. si ha una temperatura del rame dal + 60.° a + 120.° C.

Il controllo delle due temperature di cui sopra si fa con facilità mediante i termometri elettrici a distanza osservando quanto segue:

a) O si possiede un unico istrumento indicatore doppio; i due sistemi di misura con i due indici sono allora in un unica custodia e sulla scala è disegnata una curva che per ogni temperatura all' entrata dà la temperatura massima ammissibile all' uscita. Secondo la posizione degli indici rispetto a detta curva, la macchina può essere più o meno sovraccaricata.

b) Oppure si eseguisce la misura con un istrumento indicatore semplice avente un unico sistema di misura con un indice. L'apparecchio segna normalmente la differenza delle temperature su una scala nera; mediante un dispositivo di commutazione, si può leggere sulla stessa scala la temperatura dell' aria all' entrata.

Sotto alla scala nera se ne trova una rossa: per una determinata temperatura ambiente indicata da quest' ultima, la scala nera dà la massima differenza di temperatura.

Temperatura dell' olio nei trasformatori.

La misura della temperatura nello strato superiore dell' olio avviene in varî modi. Il più semplice è quello mediante termometri a liquido, che però non sono precisi e sono anche incomodi per la lettura, specie quando i trasformatori hanno dimensioni assai grandi.

Conviene ricorrere ai termometri a resistenza a distanza, con i quali è possibile, per più posti di misura, usare un unico apparecchio indicatore oppure uno registratore. Nulla vieta di accoppiare a questo sistema un dispositivo per le segnalazioni d' allarme.

Il controllo delle temperature mediante i termometri a resistenza è molto diffuso e funziona ovunque ottimamente, permettendo di sorvegliare il carico e di osservare in tempo utile l' istante in cui esso diventa pericoloso; nei trasformatori di potenza inoltre si può tener d' occhio il raffreddamento e sapere perfino in precedenza se si stanno formando corti circuiti.

Temperatura degli avvolgimenti di rame.

La misura della temperatura basata su quella della resistenza a freddo ed a caldo, presuppone che il coefficiente di temperatura del rame abbia un valore fisso; invece questo varia secondo la purezza del rame stesso e si può arrivare ad errori perfino del 25 %. Un controllo continuo della temperatura per le bobine percorse da corrente alternata, non è per quella via possibile, ma se si ha da fare con corrente continua, allora si impiegano apparecchi indicatori simili a quelli basati sul principio di Deprez d' Arsonval, coll' unica differenza che il nucleo mobile è di forma elittica e porta due bobine incrociantesi sotto un angolo da 10.° a 60.° I momenti di rotazione delle due bobine agiscono uno contro l' altro, la risultante dei due gruppi di Ampere-spire viene a trovarsi sulla direzione del campo principale che non è radiale. Variando in ambedue le bobine il valore delle Ampere-spire, cambia soltanto la forza direttiva ma non l' indicazione.

Facendo uso dello schema di cui a figura 3, si può con un istrumento consimile, misurare la temperatura delle bobine di eccitazione nei turbogenerato-

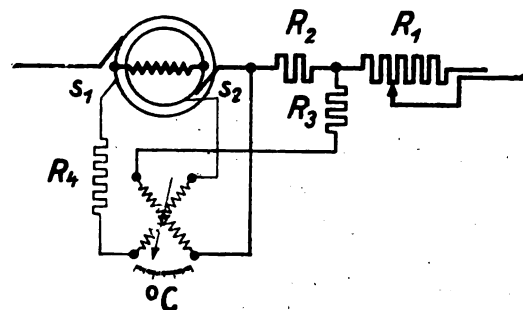



Fig. 3. - Schema di inserzione di un termometro per l' avvolgimento del rotore.

ri; una bobina dell' apparecchio è inserita sopra un shunt R_2 e misura la corrente, l' altra attraverso una resistenza R_4 trovasi in parallelo sull' eccitazione del generatore. Il rapporto dei due momenti rotativi, in altri termini, il rapporto tra tensione e corrente, ossia la resistenza e quindi la temperatura, può essere letta su una scala tarata in gradi indipendentemente dalle oscillazioni del voltaggio.

La figura 4 rappresenta un indicatore a profilo « Siemens ».

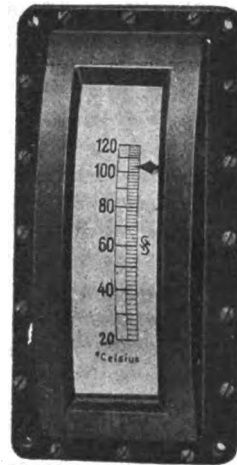



Fig. 4. - Termometro per l'avvolgimento del rotore.

Misura con termoelementi.

È noto che riscaldando un punto di saldatura di due metalli diversi, si genera una forza elettromotrice il cui valore dipende dalla differenza di temperatura tra i punti estremi caldi e freddi e dal materiale. Per il controllo della temperatura sul macchinario elettrico si usano i seguenti termoelementi.

Forza termica	per	0 — 100.° C.
Ferro constantana		5,2 m V.
Rame constantana		4,1 m V.
Nichel constantana		5,6 m V.

I termoelementi in forma di fili sottili (0,5 mm.) oppure di nastri (5 x 0.1 mm.) vengono uniti con i conduttori di

cui si desidera conoscere la temperatura. Detti termoelementi hanno da una parte il vantaggio della misura per « punti », di occupare poco posto e di non richiedere una sorgente apposita di elettricità; d'altra parte però presentano lo svantaggio di richiedere la sorveglianza della temperatura alle estremità fredde e di esigere apparecchi assai sensibili.

Per mantenere gli estremi freddi dei termoelementi ad una temperatura co-

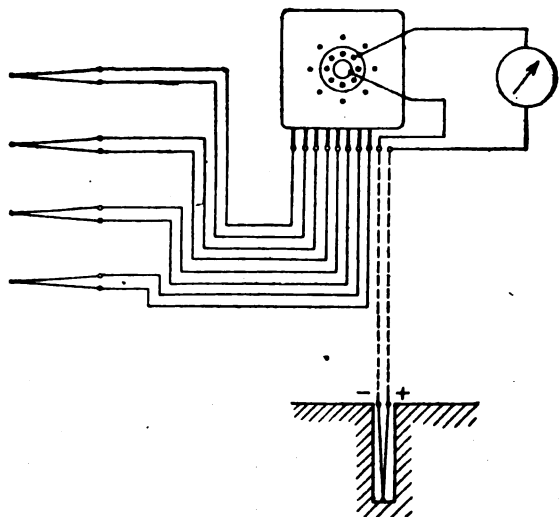
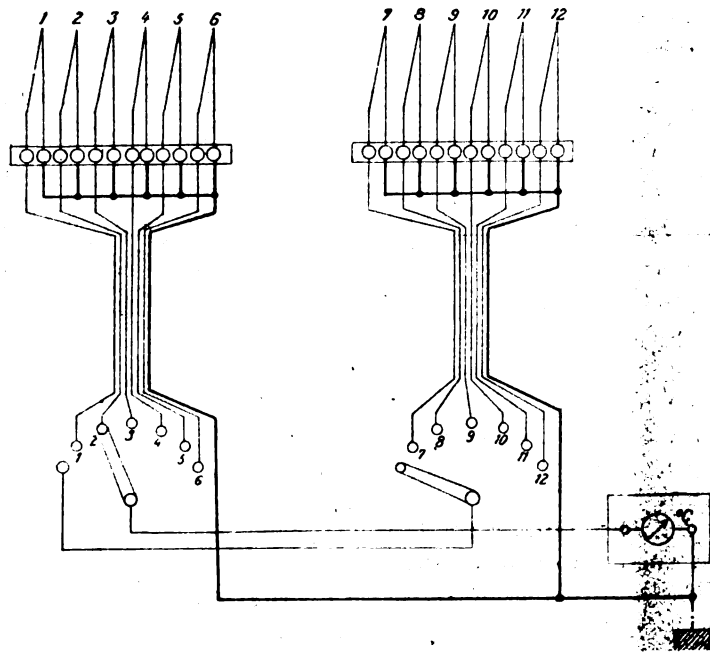



Fig. 5. - Termometro per attacco di quattro termoelementi con conduttore comune per compensare la temperatura variabile dell'interruttore circolare.

stante, essi vengono, abbastanza spesso montati entro un foro, nel terreno profondo circa due o tre metri, (fig. 5) perchè a quella profondità le oscillazioni della temperatura sono del tutto trascurabili.

La forza elettromotrice può essere misurata mediante voltmetri sensibili per corrente continua, ossia mediante millivoltmetri con una scala di circa 5 — 7 Millivolt, ciò che corrisponde ad una sovratemperatura di circa 120.° C.; detti istrumenti sono dei più sensibili e le forze direttive sono così piccole che l'asse del sistema di misura deve essere montato verticalmente. Gli apparecchi devono avere anche un'alta resistenza interna affinchè le indicazioni siano indipendenti dalla resistenza dei termoelementi; si raggiungono quindi resistenze di circa 100-200 Ohms.

Se poniamo la resistenza dei termoelementi R_t, la resistenza dell'apparecchio indicatore R_g, allora la lettura è inferiore alla vera di circa $\frac{100 \times R_t}{R_g}$; un elemento di constantana lungo circa due metri con un diametro di 0,5 mm. ha una resistenza di circa 4 Ohms; è necessario che pertanto si ricorra alle correzioni. Gli istrumenti vengono costruiti anche per la registrazione e si possono contemporaneamente avere diverse curve e differenti colori.

La figura 6 mostra l'inserzione di un'apparecchiatura di misura della Compagnia Westinghouse; il collegamento tra i morsetti del generatore e gli interruttori avviene mediante un cavo a sette conduttori che è costituito da sei fili di rame e da uno di constantana.

L'errore dovuto alla resistenza propria dei termoelementi, viene eliminato mediante metodi di compensazione secondo il principio esposto nella figura 7; un elemento normale avente una forza elettromotrice nota è inserito su una grande resistenza regolabile e questa viene variata fino a tanto che il galvanometro segna zero. Anche l'inserzione Lindeck di cui a figura 8 costituisce una specie di compensazione; si adopera una sorgente di

Fig. 6. - Dispositivo di misura con 12 termoelementi.

corrente a piacere, ad esempio un accumulatore oppure un elemento a secco, e si regola la corrente ausiliaria J fino a tanto che il galvanometro segna zero; regolando opportunamente la resistenza si può tarare l'amperometro J senz'altro in millivolt.

La Compagnia Westinghouse adopera un unico istrumento indicatore; con ciò la corrente di una batteria di elementi a secco è portata ad un determinato valore; il filo calibrato ha poi due cursori di cui uno si riferisce alla temperatura degli estremi freddi del termoelemento osservata mediante un termometro a mercurio, l'altro viene spostato fino a tanto che l'indice del galvanometro vada a zero. La temperatura degli estremi caldi può essere letta su una scala.

Il vantaggio notevolissimo dei mētodi di compensazione è l'alta precisione.

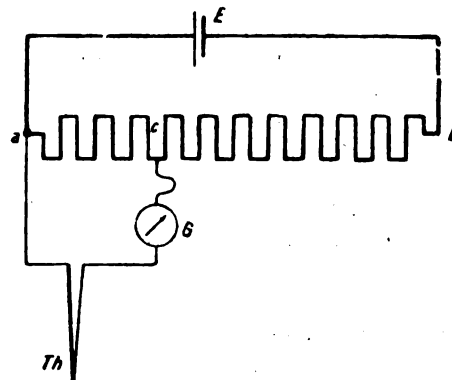



Fig. 7. - Inserzione di compensazione.

Misura con termometri a resistenza.

I termometri a resistenza costituiti di metallo puro (rame, platino, nichel) sono molto utilizzati; anzi quelli di platino servono per tutte le temperature da — 200° a + 800° C. Con i termometri a resistenza non è necessario ricorrere all'inserzione a ponte di Wheatstone; si può con essi adoperare un apparecchio

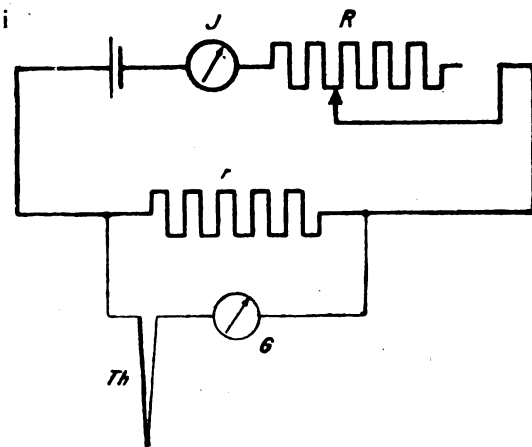



Fig. 8. - Inserzione Linderk.

indicatore a bobine incrociate dove il valore della tensione ausiliaria non ha alcuna influenza sulle indicazioni fino a tanto che le oscillazioni di essa, rispetto al valore medio, non superino il $\pm$ 20 %.

I normali termometri a resistenza vengono adoperati per controllare soltanto la temperatura del ferro dello statore ed a tale scopo è opportuno ricordare che la Ditta « Siemens & Halske » fornisce speciali elementi in quarzo da 50 Ohms con diametro di circa 6 mm.; detti termometri possono essere pertanto montati in canali del ferro dello statore, della larghezza di mm. 7. La parte con-

tenente il vero termometrro ha però una larghezza di soli 30 mm.

Per la misura negli avvolgimenti, bisogna ricorrere a tipi speciali. Ad esempio Henderson raccomanda di usare dei fogli di mica della lunghezza di 130 mm. e dello spessore di 1,6 mm. avvolti con filo di rame per complessivi 30 Ohms.

La differenza principale fra la misura con termometri a resistenza e quelli con termoelementi, è costituita dal fatto che per i termometri a resistenza non occorre tenere conto della temperatura degli estremi freddi. La misura con i termometri a resistenza permette inoltre di disporre i termometri vicino all' alta tensione; occorre allora alimentarli con corrente monofase attraverso trasformatori protettivi.

Il primo impianto per la misura della temperatura su trasformatori di potenza. è stato descritto da Montsinger & Childs nella « General Electric Review del giugno 1918; le bobine termometriche erano costituite da due fili di rame isolati, avvolti a forma di spirale intorno ad un nucleo di rame piatto pure isolato e congiunti in modo da evitare l' induzione.

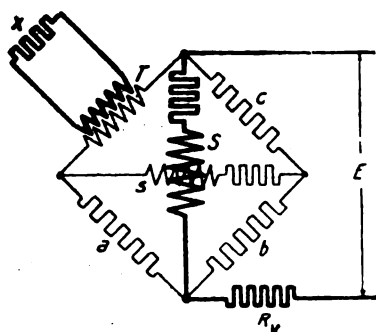



Fig. 9. - Principio del dispositivo di misura della temperatura con inserzione a ponte.

Lo schema d' insieme è indicato nella figura 9 dove l' apparecchio indicatore è del tipo elettrodinamometrico con una bobina fissa e una mobile: la bobina fissa attraverso ad una resistenza addizionale è alimentata da una tensione ausiliaria approssimativamete costante, mentre la bobina mobile è inserita come galvanometro nel solito schema a ponte.

Il termometro a resistenza è separato, come già detto, dall' alta tensione mediante un trasformatore di protezione montato entro la custodia del trasformatore di potenza. Dovendosi tenere conto della lunghezza dei conduttori di collegamento tra termometri ed istrumento, si sceglie la resistenza del termometro assai alta fino a 50 — 100 Ohms ciò che dà lo svantaggio di dovere ricorrere a fili molto sottili. Il numero delle spire del trasformatore è scelto in modo che la trasformazione della corrente e della tensione avvenga nel rapporto da uno a dieci, quella della resistenza però nel rapporto da 1 a 100, ciò che concede di calcolare le varie parti del ponte basandosi su una resistenza termometrica di 100 Ohms, mentre si può nel trasformatore di potenza montare termometri da solo 1 Ohm.

L' apparecchiatura di misura della G. E. C. risente molto delle oscillazioni della tensione. Aumentando la tensione, aumenta anche la corrente nella bobina mobile e in quella fissa, di modo che la deviazione dell' indice varia in proporzione quadratica: con una oscillazione di tensione di $\pm$ 5 %, la deviazione dell' indice varia del $\pm$ 10 %. Per evitare questo si ricorre ad uno speciale inseritore graduato.

È stato detto prima che, con termometri a resistenza, non è possibile eseguire misure a punti, perchè i termometri, tenuto conto dell' aumento di temperatura dovuto alla corrente, non possono essere fatti piccoli a piacere e questo vale anche e più per le misure con corrente monofase. Se per esempio con una resistenza di 150 Ohms si ha la deviazione a fondo scala con 5 Millivolt, ciò corrisponde ad una capacità dell' istrumento di:

$$\frac{(5 \times 10^{-3})^2}{150} = 0,16 \times 10^{-6} \ W.$$

Con corrente continua è possibile per un carico dei termometri da 0,001 fino a 0,01 Watt, adoperare istrumenti del tutto sicuri. L' apparecchio indicatore più sensibile per corrente monofase ha bisogno però di almeno 0,1 W. Anche con eccitazione separata della bobina fissa, difficilmente si arriva a 0,01 W e con tuttociò deve tenersi conto anche delle perdite del ferro e del rame nei trasformatori di protezione.

Il carico rappresentato dai termometri deve rappresentare un multiplo delle perdite se non si vuole che la precisione delle misure sia influenzata dalle oscillazioni della temperatura degli avvolgimenti nei trasformatori di protezione, e siccome si può ritenere che le perdite totali nel trasformatore di protezione ammontino a 0,1 W. così si può stabilire il carico di cui sopra per corrente monofase sul valore di 1 W.

Un punto difficile è rappresentato dalla necessità di tenere le dimensioni dei termometri entro limiti assai ristretti, come è il caso per le misure sui generatori.

Fig. 10. - Termometro a resistenza da montarsi nell' interno dell' avvolgimento di generatori.

Il dr. Keinath della Società « Siemens & Halske » di Berlino, ha risolto il problema.

Poniamo che il carico rappresentato da un termometro a resistenza sia pari a 1 W la resistenza ad 1 Ohm, la corrente ad 1 Amp. il voltaggio quindi ad 1 Volt, valori questi che valgono per una temperatura di 20.° C. I numeri delle spire nei due avvolgimenti del trasformatore di protezione stanno nei rapporti 1 : 100, mentre la resistenza di paragone è di 10000 Ohms. La resistenza di misura (figura 10) è costituita da un nastro di nichel senza induzione; nella figura 11 si ha il diagramma corrispondente all' aumento della resistenza per temperatura da 0 fino a 150.° C. La lunghezza del termometro è di 30 cm., la larghezza di 10 mm. e lo spessore di circa mm. 1 e mezzo.

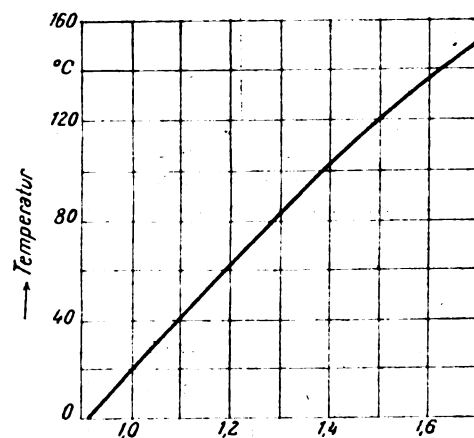



Fig. 11. - Determinazione della temperatura in base alla resistenza del termometro a nichel.

La fig. 12 ci dà la scala di un apparecchio indicatore approssimativamente proporzionale; la fig. 13 indica l' influenza delle oscillazioni della tensione sopra le letture, che invece si possono ritenere del tutto indipendenti dalla frequenza; la fig. 14 dà l' errore a 40 periodi supponendo l' apparecchio indicatore tarato a 50 periodi.

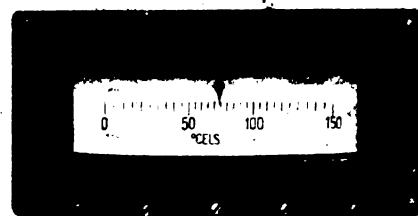



Fig. 12. - Scala del termometro a corrente alternata.

È possibile inserire su un unico apparecchio indicatore diversi termometri a resistenza coll' avvertenza che ogni termometro sia inserito su un trasformatore di protezione e che le commutazioni avvengano nel circuito a bassa tensione, altrimenti volendo adoperare un unico trasformatore di protezione bisognerebbe ricorrere alla commutazione sull' alta tensione.

Misure sul modello termico.

Si può eseguire il controllo della temperatura in un trasformatore di potenza ricorrendo ad esempio ad una bobina alimentata da una corrente ausiliaria, proporzionale in ogni istante al carico del trasformatore di potenza; la corrente ausiliaria viene tolta pertanto dall' avvol-

gimento secondario di un trasformatore di corrente il cui avvolgimento primario è inserito in serie con l'avvolgimento ad alta tensione del trasformatore di potenza; la bobina di misura deve pertanto essere dimensionata in modo da avere la stessa costante termica di tempo dell'avvolgimento principale del trasformatore di potenza cioè deve tenere dietro in modo assolutamente preciso a

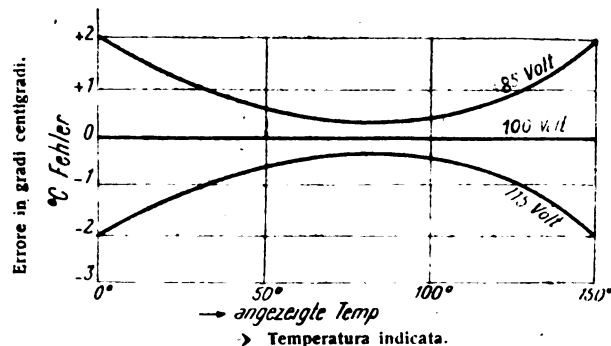



Fig. 13. - Errore del termometro a corrente alternata con diverse tensioni.

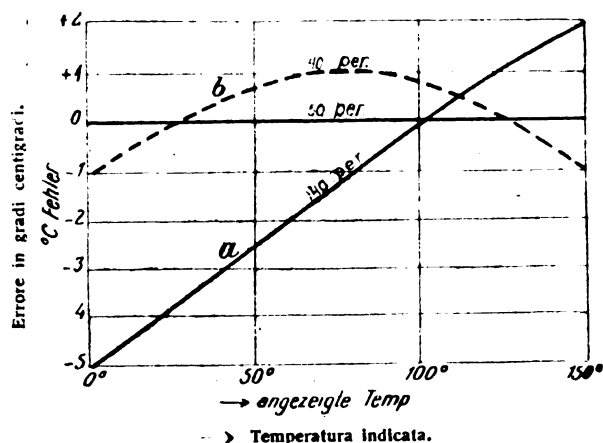



Fig. 14. - Errore del termometro a corrente alternata con diverse frequenze.
a) senza compensazione. — b) con compensazione.

tutte le oscillazioni della temperatura dell'avvolgimento ad alta tensione e naturalmente anche la temperatura ambiente della bobina di misura deve essere uguale a quella dell'olio in cui è immerso il trasformatore di potenza. Certo che il metodo non è tanto semplice, ad ogni modo è stato messo in pratica dalla compagnia Westinghouse.

Difetti dei vari metodi di misura della temperatura.

Le cause di errori sono per i diversi metodi le seguenti:

1) Misure con termometri a mercurio. Con detti termometri si misurano soltanto le temperature superficiali e anche in modo approssimativo.

2. Perle (Coni) di fusione. Non essendo il controllo continuo e avvenendo soltanto quando i generatori stanno fermi, è evidente che il metodo non presenta garanzie sufficienti.

3) Misura della temperatura dell'aria di raffreddamento uscente. Detto metodo non presenta finora dati pratici sufficienti per poterlo giudicare con sicurezza; in ogni modo la precisione delle letture dipende anche dalla velocità dell'aria, il che richiede l'uso di un manometro.

4) Misura della resistenza del rame negli avvolgimenti. La precisione di questo metodo è influenzata dal coefficiente di temperatura il cui valore non è perfettamente fisso.

5) Misure con termoelementi. Il debole di questo metodo è costituito dalla necessità di tenere costante la temperatura degli estremi freddi dei termoelementi medesimi, ma siccome a questo si può provvedere con opportune disposizioni di montaggio e d'altra parte offrendo i termoelementi il modo di misurare la temperatura a punti il metodo si presenta così come uno dei migliori.

Temperatur-Zunahme = aumento di temperatura. - Zahl = numero. - Spulen zusammen bandagiert = bobine rivestite insieme. - Spulen einzeln bandagiert = bobine rivestite singolarmente.

Fig. 15. - Distribuzione della temperatura in un turbogeneratore secondo le misure della Westinghouse Co.

6) Misure mediante i termoelementi a resistenza. Questo metodo è più comodo dei precedenti, però:

a) la misura non può essere fatta a punti.

b) le oscillazioni della tensione di misura influenzano le letture, ciò che obbliga di ricorrere ad una regolazione prima di eseguire le misure stesse.

c) In termoelementi che siano alimentati mediante corrente monofase, si possono avere forze elettromotrici secondarie che influenzano le letture (fig. 13). Però dette cause di errore diventano trascurabili di fronte a quelle dipendenti da una cattiva scelta dei punti in cui i termometri devono venire montati, dovendosi tenere conto delle influenze dell'isolamento dei generatori come anche delle particolarità costruttive di essi. In America sono state fatte in proposito numerose esperienze, di cui una è riportata nella sopracitata fig. 15. In essa si vede la ripartizione della temperatura in un turbogeneratore di 12000 KVA per 6600 Volt e 60 periodi con asse verticale e 150 giri al minuto. Furono anche fatte delle prove tenendo la corrente del generatore costante e variando la tensione da 6600 Volt a 7260 Volt.

Tra le letture fatte su punti di identica temperatura, sono risultate differenze del $\pm$ 5 % perchè, sulle letture in generale, influiscono molti fattori costruttivi e per dir così locali, nonchè l'isolamento, le correnti vorticose, ecc.

Le prove in parola dimostrano che il problema è tutt'altro che facile e che il costruttore di macchine elettriche deve necessariamente collaborare col costruttore dei termometri elettrici per arrivare a risultati soddisfacenti.

ING. PETTENATI.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

La Teleautografia in Francia (1)

Fin dal 1 gennaio 1924 è stato impiantato a titolo di prova un servizio di messaggi teleautografici tra Parigi e Lione da una parte e tra Parigi e Strasburgo dall'altra. Il sistema usato, come abbiamo già avuto occasione di accennare nel N.° 4 della nostra Rivista, è quello di Edoardo Belin.

Questo nuovo servizio consiste nella trasmissione elettrica di qualsiasi disegno, pianta, modello, testo manoscritto o stampato, in modo che al destinatario venga rimessa una riproduzione intieramente conforme e sovrapponibile all'originale. Detto servizio può rendere i più grandi servizî in quei casi in cui è indispensabile avere immediatamente a propria disposizione un documento autentico.

(1) *Bull. Soc. Belge des Elect.* Marzo 1924.

Il prezzo dei teleautografi è di 10 a 20 franchi a seconda delle dimensioni dei disegni o dei testi che non devono superare 135×95 millimetri ossia circa 128 cm².

Tutti gli uffici postali parigini sono aperti a questo servizio.

***

In proposito giova ricordare che già nel 1866 venne messo in servizio tra Parigi e Lione un apparecchio teleautografico col pantelegrafo Caselli, che poteva dare circa 33 dispacci all' ora. Dei fogli speciali venivano messi a disposizione dei mittenti e la tassa veniva stabilita come per il Belin, a seconda della superficie impiegata. Si pagava all' inizio 3 franchi per ogni 24 cent. quadrati, poi la tassa era stata ridotta a 2 franchi. Per ogni superficie supplementare di 12 cm.² la tassa veniva aumentata della metà.

Questo servizio non incontrò presso il pubblico quel favore che si credeva.

L' uso del Caselli restò molto limitato e, quando fu ben dimostrato ch' esso non rispondeva ad alcun bisogno reale, esso venne soppresso.

***

Ed ora l' apparecchio Belin, infinitamente perfezionato, rispetto al Caselli, avrà una miglior sorte? Temiamo di no, perchè generalmente le stesse cause producono gli stessi effetti.

Evidentemente oggi, i crescenti bisogni della vita febbrile che noi viviamo hanno centuplicato, forse, le indispensabili correnti di rapidi scambi intellettuali; ma parallelamente anche tutti gli altri mezzi si sono sviluppati e possono essere con eguale prontezza usati. Così la posta dispone di espressi ultra rapidi, p. es. con aeroplani che percorrono 200 ed anche più chilometri all' ora. Essa dà attualmente al traffico non troppo pesante una rapidità considerevole.

Vi si aggiunge il telefono e la telefonia senza fili.

Tutto ciò fa dubitare che un traffico speciale e sufficientemente intenso possa alimentare il nuovo teleautografo, per quanto perfezionato esso sia.

Misura elettrica della velocità di un liquido in una condottura [1]

Allorquando insieme alle acque vengono pure trasportate costantemente notevoli quantità di sabbia di ghiaia e di argilla, che rappresentano a volte il 25 % del volume totale, riescono del tutto impotenti i processi ordinarî, di misurazione della velocità delle acque stesse. Così in tali casi i tubi di Pitot vengono immediatamente ostruiti, le palline di legno non possono essere vedute alla loro uscita dall' estremità della condottura e il permanganato di potassio non si distingue abbastanza.

Si è pensato quindi di impiegare la conducibilità acquistata da una soluzione di sale disciolto nel modo seguente: delle sottili lamine di zinco e di rame lunghe 20 cm. tenute alla distanza di 3 cm. una dall' altra ed isolate dalla condottura servono da poli. Esse vengono inserite alla estremità della condottura e connesse ai morsetti di un voltometro sensibile che può misurare da 0 a 3 volt.

In regime normale il voltmetro indica 0,2 Volt, ma, quando arriva la soluzione di sale, l' ago si porta a 0,5 Volt, poi ritorna a 0,2 Volt. Malgrado continue leggere variazioni nelle indicazioni del voltmetro, il movimento dell' ago, causato dall' arrivo della soluzione salina è così evidente che non può dar luogo ad equivoci.

Per un efflusso di 400 litri al secondo, è sufficiente mezzo chilogrammo di sale. Questo carico di sale, avvolto in un sacchetto di carta viene introdotto nella parte superiore del tubo; la grande velocità della massa d' acqua apre il sacco del sale ed assicura una mescolanza assai rapida.

Con acque limpide il metodo è stato controllato per confronto con quello che impiega il permanganato di potassio e l' accordo tra le due segnalazioni è stato trovato esattissimo.

[1] Engeneering, maggio 1923.

Consumo delle lampade ad incandescenza a filamento metallico [1]

I consumi specifici delle lampade a vuoto sono stati normalizzati in Francia. Essi sono così stabiliti:

lampade da	16	cand.	Watt 1,44
»	» 25 e 32	»	» 1,30
»	» 100	»	» 1,23

Risulta dunque che queste lampade denominate *monowatt* consumano in realtà il 30 % di più di quello che indica il loro nome.

Le lampade ad atmosfera gassosa, di creazione più recente e di fabbricazione più difficile, non sono state ancora normalizzate. Il loro consumo differisce notevolmente da una lampada all' altra a seconda della marca, della intensità e della tensione a cui è sottoposta la lampada.

Secondo quello che assicurano i fabbricanti, le lampade superiori a 1000 candele consumerebbero effettivamente solo *mezzo watt* per candela, mentre per 100 candele il consumo salirebbe a 0,75 e 0,85 watt, a seconda ch'esse sono calibrate per 110 o 220 Volt.

Per intensità luminose più basse e cioè per 25 o 50 candele, esse consumerebbero circa 1 watt.

L' associazione alsaziana si è decisa a far fotometrare alcune lampade ad atmosfera gassosa di differenti marche da 25 a 32 cand. a 110 volt.

Così pure l' Associazione del Nord-Est ha avuto occasione di provare delle lampade di più forte intensità luminosa (200 cand.).

Per lampade da 25 candele il consumò medio ha variato da 1,93 a 1,66 watt, mentre per quelle da 200 cand., il consumo oscillava tra 1 e 0,61 watt.

Eccoci dunque anche qui molto lontani dal consumo di *mezzo watt* per candela pomposamente annunziato nei listini di prezzi.

Le lampade ad atmosfera gassose costano più care (quasi il doppio di quelle monowatt) e sono, generalmente di minor durata: non vi è dunque alcun vantaggio di preferirle alle *monowatt* per le basse intensità di luce.

Esse diventano economiche, rispetto alle monowatt solo a partire da 200 candele e più, per tensione alta 110 volt; così pure per 400 candele e più con voltaggi di 220 volt.

[1] *Bull. Soc. Belge des Elect.* Dicembre 1923.

Notizie varie

Esercizio di stato di una grande stazione radiotelegrafica

La stazione considerata è quella di Croix d' Huis (Bordeaux - Lafayette). L' esercizio preso in esame è quello del 1922 e comprende il periodo di un anno.

Il totale delle spese è di	frs.		137.762
Gli incassi netti furono	»	»	223.758
Con una eccedenza	»	»	85.996

A questa è necessario aggiungere le spese dei telegrammi ufficiali degli affari esteri che ammontano a frs. 193.762. Il risultato totale è dunque di franchi 279.758, somma sensibilmente eguale all' ammortamento del capitale impiegato per la costruzione della stazione stessa.

Si può dunque concludere che dopo un anno di esercizio una grande stazione francese arriva a coprire completamente le sue spese. Ciò è incoraggiante per l' avvenire della radiotelegrafia.

Lo sviluppo della radiotelegrafia negli Stati Uniti

Ci sono circa tre milioni di apparecchi per dilettanti sparsi in tutti gli Stati Uniti. Moltissimi laggiù vivono lontani dalla città, nelle grandi fattorie, distanti centinaia di miglia dai centri abitati, rimanendo quasi privi di ogni distrazione, di ogni divertimento. È naturale, quindi, che accolgano con gioia ogni mezzo che diminuisca la loro so-

litudine. Si calcola che circa 200 milioni di dollari sono stati investiti in apparecchi di ricezione.

Il vice-presidente della Westinghouse Electric Compagy crede che un opportuno sistema ripetitore di radio potrà diffondersi in tutto il mondo e sarà accessibile a possessori di apparecchi speciali, mentre le stazioni trasmettitrici primarie saranno collocate là dove è possibile ottenere i migliori artisti.

Il vice-presidente della Radio Corporation Americana, David Sarnoff, prevede una enorme espansione nei prossimi cinque anni: un uditorio di 50 milioni di persone, e un investimento di mezzo milione di dollari, poichè la trasmissione verrà fatta da stazioni superpotenti, tra loro collegate.

RADIOSILURO

L' ingegnere Gaster Schornsteimer ha inventato un apparecchio bellico di grande importanza, destinato a sconvolgere tutta la tattica usata nelle battaglie navali dei nostri giorni.

Le prove eseguite dalla marina da guerra degli Stati Uniti con questo apparecchio, che è stato battezzato col nome di *radiosiluro,* hanno fatto constatare che un velivolo, munito di speciale sistemazione radiotelegrafica, può guidare, arrestare e rimettere in moto e anche far cambiare di velocità, un siluro nel cui interno esiste un minuscolo apparato radiotelegrafico, che percepisce istantaneamente i segnali lanciati dall' aeroplano.

Il radiosiluro, che può essere installato su qualsiasi nave, non permetterà più dunque alle navi di salvarsi schivando, con opportune manovre, il siluro lanciato verso di esse, perchè, come le esperienze hanno dimostrato, anche che il siluro dovesse spostarsi o non trovare più il bersaglio sulla sua rotta, esso, non appena espulso dal lanciasiluri, può essere guidato e diretto dall' aeroplano, col quale è in diretto collegamento radiotelegrafico.

L' industria dei vetri scientifici

In Italia prima della guerra l' industria dei vetri scientifici non esisteva: il monopolio era tenuto dalla Germania col famoso « vetro di Jena ».

Fin dalla metà del 1915 l' Italia si trovò di fronte al problema del rifornimento di tali vetri, e specialmente il Servizio Sanitario Militare, scoppiata la guerra, dovette provvedersi di grandi quantità di fiale ed altri articoli in « vetro neutro », costituiti cioè di qualità di vetro che sia perfettamente resistente all' azione intaccatrice di qualsiasi sostanza (specie della stricnina) sul piombo, sulla silice, sulla soda ecc.

L' industria vetraria di Murano, dopo un anno di ricerche e di tentativi riuscì perfettamente nella fabbricazione di un tale prodotto, e in seguito anche nella produzione di altri articoli per laboratorio (vetri inattaccabili e resistenti in alto grado agli sbalzi di temperatura); così, ad esempio, palloni per raggi X, vetri per lavori alla soffieria ecc. Fu pure provveduto ai tubi per livelli di caldaie, essi pure prima importati nella loro totalità.

Oggi la nostra industria dei vetri scientifici non solo può bastare al consumo interno, ma ha già trovato degli sbocchi all' estero.

Trasmissione con onde corte

Recentemente il generale Ferriè ha dato comunicazione all' Accademia delle Scienze francesi, di alcune esperienze che si stanno compiendo sulle onde corte, di due metri di lunghezza.

Con un aereo alto appena un metro e con intensità di oscillazioni non eccedente gli 80 milliampères si è potuto comunicare ad una distanza di circa due chilometri.

Una nuova centrale automatica a Porta Venezia

A Milano venne testè inaugurato l' impianto automatico di Porta Venezia dello stesso tipo di quello inaugurato dieci mesi or sono a Porta Romana; è capace di 4000 numeri, che potranno in seguito essere estesi a 12.000, occupando gli altri ampi locali del palazzo a ciò destinati.

I numeri della nuova centrale vanno, come per l' innanzi, da 20.000 a 23.999.

Per lo studio della Radiotelefonia

La Rivista francese Radio-Revue ha dedicato l' intiero numero di Febbraio ad uno studio definitivo sulla alimentazione completa dei ricevitori di telefonia senza fili con corrente alternata.

Tutti gli studiosi e gli amatori potranno leggere con profitto questo studio che mette in evidenza una delle questioni più importanti della Radiotelefonia.

La riapertura delle miniere dell' Arsa

Si sono riuniti alla Prefettura di Pola, convocati dal Prefetto, il comm. sig. Segrè presidente del consiglio d' amministrazione delle miniere dell' Arsa, i rappresentanti dei sindacati fascisti della provincia dell' Istria, i rappresentanti del comune di Albona i quali, presa conoscenza dei provvedimenti approvati dal Consiglio dei Ministri a favore delle miniere dell' Arsa, dopo lunga discussione sono giunti alla definizione di ogni questione e divergenza.

Conseguentemente è stata stabilita la riapertura delle miniere dell' Arsa e la ripresa del lavoro fino dal giorno 1 marzo u. s. I convenuti hanno pregato il prefetto di rendersi interprete presso il Presidente del Consiglio on. Mussolini dell' unanime viva riconoscenza della regione per la prova l' interessamento che il governo diede in tale occasione.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 12 Aprile 1924.

	Media
Parigi	134,85
Londra	97,85
Svizzera	396,—
Spagna	203,50
Berlino	—
Vienna	0,0325
Praga	66,40
Belgio	113,50
Olanda	8,44
Pesos oro	17,23
Pesos carta	7,58
New-York	22,57
Oro	436,69

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	82,20
3,50 % » (1912)	75,—
3,00 % lordo	50,10
5,00 % netto	96,70

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 12 Aprile 1924.

Edison Milano	L.	780,—	Azoto	L.	485,—
Terni	»	564,—	Marconi	»	165,—
Gas Roma	»	849,—	Ansaldo	»	21,—
Tram Roma	»	147,—	Elba	»	98,—
S. A. Elettricità	»	160,50	Montecatini	»	267,—
Vizzola	»	—	Antimonio	»	35,—
Meridionali	»	520.—	Off. meccaniche	»	141,—
Elettrochimica	»	108,—	Cosulich	»	588,50

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 7 Aprile 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L.	910 - 860
» in fogli	»	1075 - 1025
Bronzo in filo di mm. 2 e più	»	1135 - 1085
Ottone in filo	»	975 - 935
» in lastre	»	995 - 945
» in barre	»	755 - 705

CARBONI

Genova, 12 Aprile. - Prezzo invariato.
Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	44	225
Best Cardiff	43	220
Cardiff Ammiragl. large	41/6	215
Newport primario	41	210
Gas inglese primario	37/6	200
Gas inglese secondario	36	190
Splint primario	42/6	225
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 8 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

PHILIPS "½ WATT"
HOLLAND
EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 9. **ROMA** - 1° MAGGIO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Utilizziamo per mezzo dell'elettricità i minerali potassici nazionali

Recenti esperienze in Francia hanno dimostrato, che si può ottenere un'assimilazione perfetta dei minerali naturali concimanti, quando siano suddivisi in polveri all'estremo grado possibile di finezza. Perfino i fosfati minerali, le apatiti, secondo ultimi studi fatti da un illustre chimico francese possono essere assimilati senza il preventivo trattamento con l'acido solforico: a tale scopo le fosforiti sono macinate finissimamente, quindi le loro polveri vengono sottomesse ad una violenta corrente d'aria, che mette in sospensione nell'aria stessa le particelle infinitesimali. Con la *scarica elettrica tali particelle vengono poi precipitate e quindi raccolte*. Con tale processo sperano i Francesi di emanciparsi dall'acido solforico e dalle piriti.

Ciò mi da spunto per rievocare anche da noi l'impiego diretto di alcuni materiali potassici dei quali abbondiamo, per esempio della leucite.

Questa fu preconizzata dall'Ing. Ernesto Monaco, di Vercelli, Professore alla Scuola di Agricoltura di Portici, fino dal 1903, come destinata all'impiego diretto ad uso di concime e correzione delle terre povere di potassa.

Falliti, dà tale epoca fino a noi, tutti i tentativi per trattare chimicamente ed economicamente la leucite, si presenta di nuovo l'opportunità del suo impiego diretto. L'Ing. Ernesto Monaco in una dotta memoria dell'anno 1922 ha ripreso la propaganda per la sua idea e scrive come segue:

Dai risultati delle recenti ricerche di laboratorio sono state bene accertate le seguenti circostanze:

1.° - L'azione solubilizzante delle sostanze organiche;

2.° - L'azione solubilizzante dei cloruri e sali solubili di sodio, ammonio, calce.

« Riguardo all'azione delle sostanze organiche è nota da tempo l'azione solvente dello stallatico e del pozzo nero, i quali si arricchiscono di *KO*. Ne segue che la leucite dev'essere impiegata in lettiera e nei terricci. A riguardo dell'azione solvente dei sali di sodio e di ammonio si ha la conferma nelle prove mescolando la leucite con cloruro di sodio, nitrato di sodio e sali ammoniacali.

Circa l'azione solubilizzante dei sali di calcio si deve notare che essa è confermata dall'azione favorevole dei terreni calcarei nell'impiego della leucite: si ricordano i favorevoli risultati ottenuti mescolando tufi potassici come emendamento; così ne viene che la leucite per questo riguardo deve essere usata in letteria per preparazione invernale.

Emerge dalla detta azione, che deve essere utile l'impiego della leucite con la calcecianamide, perchè questa decomponendosi dà calce e carbonato allo stato nascente. Ottimi risultati dovranno aversi, come si sono avuti, mescolando la leucite con la calciocianamide nella coltivazione del riso, per la quale sono frequenti terreni molto acidi ed in cui ha fatto buona prova la leucite anche da sola.

Impiegando i materiali potassici, naturali si otterrà con tale direttiva un risultato di accrescere nei terreni il tenore di potassio assimilabile senza andare incontro ad inconvenienti che possono produrre i concimi solubili, dei quali si fa uso generale, e per quanto anche essi in date circostanze hanno il loro utile impiego. In conclusione quando il terreno sia povero di potassa conviene usare la leucite mista ad altro agente: la scelta di questo dipende dalle condizioni dei trasporti e dalle condizioni economiche ».

Così scrive l'Ing. Monaco Ernesto, che è stato il vero precursore dell'impiego diretto della leucite contro il parere degli stessi chimici tedeschi. Dove per esempio si ha la produzione di concimi azotati organici, come per esempio il corno, unghia o altro, è evidente che tale concime può essere integrato mediante l'azione della leucite, ciò anche per il relativo migliore buon mercato del potassio naturale in confronto dei sali solubili.

Infatti la leucite, come si sa, contiene dal 13 al 15 % di ossido di potassio: in proporzione del contenuto di tale base negli altri minerali potassici solubili, secondo i prezzi del mercato di Genova, il costo di cento unità di *KO* sarebbe di 150 per il salino potassico, 200 per il solfato potassico, 200 per i cloruri in confronto di 100 per la leucite.

È da augurarsi perciò che l'uso dei concimi potassici naturali, che in genere abbondano in Italia, e specie della leucite si estenda sempre più a benefizio della nostra agricoltura.

Se poi alla leucite, che si estrae dalle lave o dalle pozzolane *con procedimenti elettro-magnetici*, si applicasse il principio della sua estrema suddivisione, per renderla direttamente assimilabile, come è stato preconizzato per i fosfati e ciò mediante la precipitazione delle polveri impalpabili col soccorso *della scarica elettrica*, avremo nell'elettricità una nuova e inaspettata applicazione per l'emancipazione delle terre nostre dalla potassa tedesca o francese: poichè avremo accelerata l'assimilazione *diretta della leucite*.

Nuova e mirabile possibilità! Che cosa sarebbe dell'Italia senza il genio di Volta, di Galvani, di Pacinotti, di Ferraris e e diciamo anche di Marconi?

A quali meraviglie dobbiamo prepararci se il buon antico seme latino ancora non è spento!

L'emancipazione nostra economica sarà da attribuirsi in gran parte ai progressi elettrici.

Anche la possibilità del trattamento delle polveri leucitiche ne è una dimostrazione palpitante d'attualità.

ING. EDOARDO MONACO.

IL CONGRESSO INTERNAZIONALE FERROVIARIO A FIRENZE

Dal 23 aprile al giorno 8 maggio, si terrà per la prima volta in Italia il Congresso dell'Unione internazionale delle ferrovie.

Saranno presenti i delegati delle 60 massime reti ferroviarie d'Europa, e saranno rappresentate 32 Nazioni.

UN MOTORE ASINCRONO CON FATTORE DI POTENZA UNO
PER QUALUNQUE CONDIZIONE DI CARICO

Sono note le difficoltà nelle quali si trovano la maggior parte delle aziende elettriche in conseguenza di uno sfavorevole fattore di potenza dei loro impianti.

Negli impianti a corrente alternata, che sono oramai la quasi totalità, l'officina generatrice è costretta a fornire, oltre alla corrente destinata al lavoro utile, anche la corrente di magnetizzazione occorrente a tutto il circuito alimentato. Tale corrente è sopratutto notevole nei circuiti comprendenti trasformatori e motori, ed in genere negli apparecchi contenenti ferro.

I circuiti di illuminazione compensano (in ragione del loro spostamento di fase piccolissimo) in parte questi inconvenienti, ma poichè generalmente la corrente destinata agli apparecchi industriali è prevalente, e poichè i circuiti d'illuminazione sono alimentati unicamente in alcune ore della sera, ne consegue che il fattore di potenza di un impianto, durante 3 o 4 ore è sfavorevole e nelle rimanenti 20 è pessimo.

Le conseguenze di questo stato di cose si ripercuotono sull'impianto e sull'esercizio.

Sull'impianto, o per meglio dire sulla sua capacità, inquantochè generatori, trasformatori e linee debbono essere dimensionati per il passaggio, oltrechè dalla corrente di lavoro, anche dalla corrente oziosa di magnetizzazione. Un miglioramento del fattore di potenza porterebbe come immediata conseguenza una maggiore utilizzazione degli impianti esistenti.

Sull'esercizio perchè, quantunque la corrente di magnetizzazione non produca lavoro, essa provoca perdite per effetto Joule e quindi diminuisce il rendimento complessivo.

* * *

Da molti anni sono stati escogitati svariatissimi mezzi per migliorare il fattore di potenza degli impianti elettrici, ma nessuno di questi mezzi si è dimostrato finora atto a sradicare il male dalle radici.

La installazione in centrale di condensatori in parallelo o di motori sincroni, oltrechè essere un rimedio puramente locale, aumenta notevolmente il costo dell'impianto, in qualche caso non corrisponde ai criteri di praticità, ed in qualche altro abbassa il rendimento.

L'impianto di motori sincroni nel luogo di utilizzazione risolverebbe favorevolmente il problema, ma, a parte il fatto che la velocità rigorosamente costante del motore sincrono male si adatta alla maggior parte delle industrie, di tali motori non potrebbe parlarsi, dal lato economico, altro che nei casi di grandi unità.

Altrettanto dicasi dei motori asincroni sincronizzati, e dei motori sincroni con circuito asincrono per la messa in marcia. Sono tutti dispositivi che assolutamente non si adattano per piccole potenze.

Per le quali piccole potenze unici rimedi razionali sarebbero: l'impiego generale di motori in corto circuito, ed il completo sfruttamento dei motori stessi facendoli cioè marciare a pieno carico. L'uno e l'altro di questi due rimedi, non farebbe che migliorare sensibilmente il fattore di potenza dell'impianto, ma comunque essi non sono applicabili, il primo perchè sarebbe fonte di altri disturbi, il secondo perchè la maggior parte delle industrie non consentono il lavoro continuo a pieno carico.

Anzi è caratteristico il fatto che la maggior parte dei motori, per la maggior parte delle ore della giornata, lavorano al disotto del carico normale, e poichè la corrente di magnetizzazione a pieno carico è uguale alla corrente di magnetizzazione a vuoto, ne consegue che il fattore di potenza, che è sempre il rapporto fra la corrente utile e la corrente oziosa, è quasi sempre bassissimo, costringendo le centrali ad erogare una quantità di corrente oziosa che molto spesso eguaglia, se non supera, la corrente di lavoro.

* * *

La *Sachsenwerk* di *Niedersedlitz* (Dresda) ha recentemente intrapreso la costruzione regolare di un tipo di motore che da lungo tempo andava studiando: *il motore Asincrono Compensato.*

Nella figura 1 sono tracciate le curve del cos φ, del rendimento e della corrente errogata, di un motore Compensato Sachsenwerk da 7.5 Kw. a 4 poli.

Come vedesi, il fattore di potenza si mantiene rigorosamente eguale all'unità da quando il motore marcia a vuoto, fino a quando il motore è prossimo al 100 per cento di sopraccarico.

Confrontando la curva del rendimento di tale motore con l'altra (punteggiata) di un motore normale, è facile constatare che anche il rendimento è notevolmente migliore sopratutto nelle condizioni più vicine alla realtà.

Lo stesso confronto può farsi fra la caratteristica della corrente erogata da un motore normale (punteggiato), e la stessa caratteristica relativa ad un motore compensato la quale è, naturalmente, rigorosamente una retta.

Fig. 1.

Di tali motori la Sachsenwerk costruisce una serie normale che incomincia da 2 HP e va, finora, a 50 HP. Si potrebbe andare anche più in là ma, per le ragioni anzidette, la cosa cessa di avere molta importanza, perchè è segnatamente per i piccoli motori che il problema da risolvere è grave.

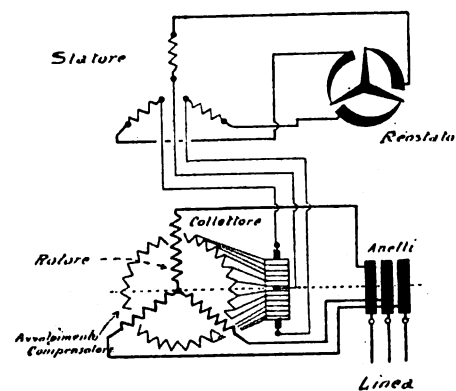



Fig. 2.

* * *

La figura 2 mostra schematicamente come sono disposti i circuiti del motore Asincrono Compensato.

In primo luogo si vede che la corrente di alimentazione entra per il circuito ro-

tante (per gli anellli collettori) anzichè per il circuito fisso. Ciò è naturale perchè si doveva utilizzare il fatto che la potenza oziosa è direttamente proporzionale alla frequenza, la quale nel circuito rotante, si riduce a poco più di un periodo per secondo quanto cioè lo importa lo slittamento.

Sul circuito rotante, oltre l'ordinario avvolgimento trifasico a stella, è inserito il circuito di compensazione che fa capo ad un collettore sul quale fanno contatto 3 spazzole per regolare la corrente di magnetizzazione destinate ad alimentare il circuito fisso, sul quale è poi inserito, nel momento dell'avviamento, un reostato che viene gradualmente escluso.

Il motore è così costruito che la presenza del collettore non ne altera sensibilmente le dimensioni, tutto riducendosi ad un leggero allungamento nel senso assiale. Non vi è pericolo che la presenza del collettore produca scintillamenti alle spazzole, perchè sul circuito rotante la frequenza, e quindi l'induzione, e quindi le tensioni sono bassissime. Non presenta complicazioni d'impianto; come negli ordinari motori, non vi sono che 6 morsetti, di cui 3 (quelli che fanno capo agli anelli) vanno alla linea; gli altri 3 (quelli dello statore) vanno al reostato di avviamento.

Il motore asincrono compensato è sostanzialmente un motore asincrono normale con la sostanziale differenza che non richiede corrente oziosa, ma che è anzi in grado di fornire tale corrente oziosa alla rete, potendo anche ottenersi da tale motore un funzionamento con angolo di fase in anticipo e quindi con un fattore di potenza negativo.

Difatti il porta-spazzole del collettore è girevole e può essere disposto in modo da dar luogo ad un determinato cos φ preventivamente stabilito e cioè con un determinato ritardo di fase, sia in concorrenza di fase sia con anticipo.

Disponendo il porta-spazzole per un anticipo di fase, la potenza del motore, in vista delle maggiori perdite del rame, diminuisce un po' e precisamente in ragione del 10 %, per cos $\varphi = 0.9$ in anticipo e del 25 %, per cos $\varphi = 0.8$ in anticipo. Siccome in generale i piccoli motori sono prescelti con potenza in eccesso, e non sempre lavorano a pieno carico, ne consegue che si potrà sempre impiantare un conveniente numero di motori compensati con anticipo di fase in modo da aumentare sensibilmente la potenzialità delle reti con cattivo fattore di potenza.

Ad ogni modo poichè la capacità di sopraccarico e la insensibilità ai carichi saltuari è, nel motore compensato, più accentuata che nel motore asincrono normale, si potrà sempre approfittare dell'anticipo di fase, anche se i motori sono predeterminati a potenza esatta, semplicemente consentendo un lieve peggioramento del rendimento in corrispondenza delle punte.

La coppia critica è circa 3 volte la coppia normale, ed il motore è praticamente insensibile alle oscillazioni di tensione. Questa proprietà rende tale macchina particolarmente interessante per la maggior parte delle nostre reti.

Il motore compensato, essendo sostanzialmente un motore asincrono, permette tutte le svariate applicazioni che di questi si fanno, compresa la regolazione del numero dei giri mediante l'applicazione di un reostato; l'inversione della velocità mediante un commutatore; finalmente può esser costruito, oltrechè per corrente trifase, anche per corrente monofase e bifase, per qualsiasi potenza a cominciare da 2 HP, e per tensioni fino a 1500 volt oltre le quali è consigliabile l'impiego di un trasformatore.

* * *

Tutto quanto sopra è unicamente a titolo espositivo di risultati già ottenuti. Se la Direzione dell'Elettricista ce lo consentirà, ci riserviamo di ritornare sull'argomento, sia per la parte scientifica del nuovo motore (studio del diagramma ecc.), sia per un esame delle applicazioni pratiche dal punto di vista economico. Quest'ultimo è argomento del massimo interesse, perchè tale motore, per quanto poco, deve pur sempre costare qualche cosa di più del tipo normale, e tale maggior prezzo, in via generale, molto difficilmente potrà esser sopportato dall'utente, inquantochè egli non ne ricava nessun vantaggio visto che generalmente paga in ragione dei watt consumati, salvo i casi, che non ci sembrano probabili, in cui le Società abbiano il modo d'imporre motori di questo genere; saranno allora le Società che dovranno studiare delle tariffe tali da invogliare l'utente a provvedersi di motori con elevato cos φ. Per intanto facciamo presente che, sia pure per altri dispositivi di rinfasamento, tale argomento tecnico è stato, con una certa diffusione, studiato dall'illustre elettro-tecnico Gisber Kapp anche in una sua recente pubblicazione sul J. J. E. E. del Gennaio 1923.

Dr. U. R. ANDREI.

DEPURAZIONE DELLE ACQUE MEDIANTE I RAGGI ULTRA-VIOLETTI (1)

La soluzione del problema della depurazione delle acque destinate ad alimentare le popolazioni delle grandi città, presenta, in certi casi, notevoli difficoltà. Lo studio di tale problema ha attratto l'attenzione dei fisiologi e degli ingegneri tanto che furono ideati numerosi sistemi di depurazione delle acque.

Una gran parte di questi sistemi presenta dei gravi inconvenienti. Quasi sempre vengono introdotti nelle acque dei reagenti chimici i quali, pur non essendo nocivi alla salute, presentano tuttavia lo svantaggio di comunicare alle acque un sapore speciale più o meno sgradevole. Se queste acque sono tuttavia accettabili per il consumo, non è però da escludersi che la loro composizione venga alterata e che esse debbano essere anche rifiutate in alcuni casi speciali.

Il processo di depurazione ideale, non dovrebbe lasciare alcuna traccia nel prodotto trattato. Affinchè il processo sia poi industriale, esso dovrebbe inoltre permettere di sterilizzare grandi quantità d'acqua con il minimo di spesa.

Da alcuni anni a questa parte, si vanno eseguendo esperienze e prove pratiche in questo senso mettendo a profitto le proprietà particolari dei raggi ultra-violetti.

Prima di entrare nella questione propriamente detta della depurazione, delle acque, esaminiamo, in maniera assai breve, i caratteri che deve presentare una acqua potabile; passeremo quindi in rassegna le principali proprietà dei raggi ultra-violetti.

La migliore delle acque potabili è quella che manca di sali disciolti.

Ne fanno testimonianza le acque belghe del bacino della Hesbaye, quelle del Bocq e dell'Hoyoux le quali alimentano il territorio belga: una parte di esse è stata infatti incanalata attraverso il Belgio in modo da provvedere di acqua le agglomerazioni di Bruxelles e di Gand come pure il littorale belga.

Queste acque, di eccellente qualità contengono disciolte, in forte proporzione sali calcarei acidi che provengono dagli strati di terreni cretacei ch'esse attraversano lentamente. Per lunghi mesi queste acque sono state sottratte all'azione della luce e dell'aria per venire finalmente a sboccare alla superficie del suolo formandovi una sorgente. In questo loro attraversamento le acque vengono a subire una depurazione naturale, perchè i microorganismi raccolti dall'atmosfera non hanno trovato in quegli strati sotterranei oscuri nessun elemento necessario alla loro vita e sono per conseguenza fatalmente morti. Non ci scandalizzeremo troppo osservando che le nostre acque potabili formicolano, in generale, di microbi morti.

Il processo di depurazione che stiamo per esporre è basato su queste conside-

(1) *Bull. Soc. Belge*, dicembre 1923.

razioni. Quantunque impiegando dei mezzi differenti e più rapidi, esso agisce a guisa della natura, non eliminando i microbi, ma semplicemente uccidendoli.

Proprietà dei raggi ultravioletti. — I raggi ultravioletti rappresentati, almeno in parte, nello spettro solare, da quella zona scura che si trova al di là del violetto, furono scoperti al principio del secolo scorso da Bunsen e Roscoë. Questi due scienziati eseguirono le loro ricerche usando dei prismi di rifrazione in quarzo ed esplorarono l'estensione del campo oscuro suddetto collocandovi dei piccoli tubi chiusi contenenti una mescolenza d'idrogeno e di cloro. Dopo una esposizione di una sufficiente durata, l'acido cloridrico che si era formato nel tubo veniva misurato.

Noi vediamo già che le radiazioni studiate si rivelarono subito come un agente chimico molto energico.

I mezzi di investigazione si perfezionarono molto, in seguito, con l'uso di sostanze, a vero dire molto numerose, che godono della notevole proprietà di illuminarsi allorchè vengono sottoposte alla influenza delle oscillazioni rapide dell'etere. Attualmente la lastra fotografica alla gelatina-bromuro d'argento costituisce il reattivo più sensibile.

La storia dei raggi ultravioletti resta poi, per molto tempo, oscura; il loro studio viene tuttavia proseguito, ma solo entro i confini dei laboratorî dove alcuni scienziati specialisti ricercano le loro proprietà principali, stabiliscono la legge del loro assorbimento in funzione della lunghezza d'onda e registrano la distribuzione delle righe spettrali. Queste conoscenze teoriche, stabilite già da molto tempo, al principio di questo secolo diventano improvvisamente l'oggetto di un nuovo processo di depurazione delle acque potabili. I raggi ultravioletti possono finalmente entrare nel campo industriale.

Queste radiazioni costituiscono, insomma, una luce speciale oscura di un potere chimico assai più potente di quello della luce propriamente detta. E pur tuttavia chi non conosce gli effetti della luce vera, chi non ha sentito parlare di colpi di sole specialmente pericolosi sulla riva del mare e sulle alte montagne? Ciò è dovuto al fatto che il sole ci manda già un pò di energia ultra-violetta unitamente agli ultimi raggi violetti che godono anch'essi, quantunque in grado minore, delle stesse proprietà di quelli oscuri.

Nel senso proprio del principio di Carnot, i raggi ultravioletti devono essere considerati come rappresentanti l'energia meno degradata, quella cioè che presenta il potenziale dinamico massimo ma che, per queste stesse ragioni, è la più difficile a produrre.

La lunghezza d'onda di queste radiazioni viene misurata in millesimi di millimetro, unità rappresentata con la lettera μ. Essa varia da 0,4 a 0,1 μ; il suo valore ha permesso di dividere l'ultravioletto in quattro zone corrispondenti a frequenze che vanno diventando sempre più grandi.

Da 0,4 a 0,3 μ, noi abbiamo a che fare con l'ultra-violetto *solare*, così chiamato perchè esso ci arriva sulla terra mescolato ai raggi solari; esso possiede un potere rifrangente maggiore di quello della luce ordinaria e presenta un potere attinico assai pronunciato; ad esso si deve la caldura che uccide già i microbi, ad esso dobbiamo la depurazione naturale delle acque dei fiumi. Queste acque resterebbero contaminate e pericolose se restassero stagnanti o se fossero costrette a scorrere sotto volte sotterranee, come accade qualche volta nelle grandi citta.

A tale riguardo noi potremmo citare le interessanti esperienze di Engelman: una goccia d'acqua seminata di microbi, depositata sulla lamina di un microscopio veniva irradiata dallo spettro luminoso solare. Esaminando il preparato si vedeva chiaramente come i microorganismi sfuggivano la regione violetta, poco clemente per essi, e si concentravano invece nella zona rossa.

I raggi ultravioletti solari sono inoffensivi per l'uomo, anzi devono essere considerati come benefici per esso poichè contribuiscono, in larga misura, al risanamento del mezzo nel quale l'uomo vive.

Le radiazioni in questione attraversano facilmente l'aria pura poichè esse ci pervengono dal sole. Esse penetrano anche a qualche decimetro di profondità nell'acqua chiara. La legge di assorbimento è d'altronde di forma logaritmica e può rappresentarsi con la formola $a = K^l$, dove K rappresenta un coefficiente che varia con la sostanza presa in esame come pure con la lunghezza d'onda e l lo spessore della sostanza attraversata.

Tutte queste proprietà vanno accentuandosi via via che la lunghezza d'onda diminuisce. Noi ci interesseremo soltanto di quelle che riguardano la depurazione delle acque.

Da 0,3 μ a 0,2 μ, l'ultravioletto viene chiamato *medio*, il quale ha un minore potere penetrante: e non si rinviene nei raggi solari, essendo stato assorbito dalla nostra atmosfera; il suo potere microbicida è invece molto intenso. I nostri apparecchi generatori producono precisamente questi raggi ultravioletti medi. Tuttavia la produzione l'impiego dell'ultra-violetto medio richiedono delle precauzioni speciali. È necessario far uso di materiali scelti, ad esso permeabili: il vetro ordinario, p. es., lo arresta praticamente, così che esso deve essere sostituito col vetro di quarzo, sostanza di fabbricazione ancora molto laboriosa e per conseguenza costosa.

Queste radiazioni producono effetti tra i più disastrosi sull'organismo umano e cioè provocano delle vere scottature dolorosissime ed assai difficili a guarire. Per questa ragione le persone che devono manipolare questi raggi devono prendere necessariamente delle speciali precauzioni.

Tra 0,2 μ e 0,15 μ viene a trovarsi l'ultra-violetto *estremo*. Tutte le sostanze, in generale, sono impermeabili a questa parte dello spettro. Il solo vetro di quarzo si lascia appena attraversare da queste radiazioni.

Tra le sostanze meno opache citeremo la fluorina; tuttavia in pratica la produzione di questi raggi estremi richiede degli apparecchi in cui si è fatto il vuoto, poichè l'aria anche in strato sottilissimo già rappresenta per essi, alla pressione atmosferica ordinaria, una barriera per così dire insuperabile.

Ma non si arresta qui la scala delle radiazioni ultra-violette. Ne esistono infatti alcune di una lunghezza d'onda che varia da 0,15 a 0,10 μ. Tuttavia per le ragioni suesposte, queste radiazioni, se pure hanno potuto essere prodotte, non hanno potuto essere studiate ed osservate a fondo.

La gamma dello spettro ultra-violetto prosegue verosimilmente verso le lunghezze d'onda sempre più brevi, per arrivare a plaghe corrispondenti ad energie ancora sconosciute. Soltanto nelle vicinanze delle lunghezze d'onda dell'ordine di 0,00001 si possono ritrovare delle manifestazioni dell'energia vibratoria dell'etere. Ma i suoi caratteri si differenziano molto da quelli dei raggi ultravioletti, come p. es. il suo intenso potere penetrante che da sè solo potrebbe farli somigliare ai raggi *X*.

Le lampade ad arco producono una fortissima quantità di raggi ultra-violetti. Tuttavia ad esse sono preferibili le lampade a mercurio che rappresentano un generatore di ultra-violetto a rendimento elevato. Queste lampade consistono in un tubo di forma assai variabile in vetro di quarzo o di *uviol*, sostanza che rappresenta per così dire il succedano del vetro di quarzo. Il tubo contiene due elettrodi di mercurio tra i quali scocca l'arco voltaico.

Il mantenimento di quest'arco è favorito anche dalla presenza di vapori di mercurio, prodotti dalla volatizzazione del metallo sotto l'azione dell'alta temperatura che assume l'apparecchio.

Gli apparecchi destinati alla depurazione delle acque alimentari vengono introdotti nell'apparecchio sterilizzatore dove sono immersi nel liquido da trattare. I dispositivi adottati per questo scopo sono di tipi assai svariati.

L'acqua da depurare deve essere chiara onde presentare una sufficiente permeabilità alle radiazioni ultra-violette medie. Essa deve quindi subire una filtrazione preventiva nel caso in cui non presenti una perfetta trasparenza.

L'azione bactericida si fa sentire realmente soltanto fino alla profondità massima di 30 centimetri. In queste condizioni la distruzione dei microbi patogeni richiede un'azione di circa 60 secondi. In conclusione i raggi ultra-violetti producono una sterilizzazione delle acque molto soddisfacente. Essi permettono di trattarla in grandi masse senza dover elevarne la temperatura, vantaggio questo molto apprezzabile ed anche indispensabile nell'industria. Di più le acque così trattate conservano le loro precedenti qualità.

Così p. es. l'acqua irradiata è atta allo sviluppo di nuove specie di microbi; essa conserva le sue proprietà germinative e non è affatto tossica per gli esseri viventi né nociva alle giovani piante.

Diamo, a titolo indicativo alcuni dati circa la costruzione dello sterilizzatore del Dott. Th. Nogier. L'acqua entra anzitutto in una camera, da questa passa in una seconda, separata dalla precedente mediante un diaframma, dopo essere stata costretta a lambire le pareti della lampada a mercurio. Il rimescolamento del liquido risultante da questa disposizione è favorevole in questo senso: che cioè ogni particella d'acqua viene portata tosto o tardi nella sfera d'azione dei raggi prodotti dalla lampada.

Lo sterilizzatore è formato da un tubo di vetro di quarzo terminante con due ampolle contenenti del mercurio in contatto elettrico con i due morsetti dell'apparecchio. A questo scopo un conduttore metallico saldato in modo speciale nel vetro, è immerso nel bagno metallico. La lampada è munita di un dispositivo che la fa oscillare intorno ad un asse in modo da mettere momentaneamente in corto circuito lo spazio vuoto interno.

Questa manovra è destinata all'accensione dell'apparecchio. La rottura di questo corto circuito determina un arco elettrico che a poco a poco si allunga e riempie tutto il tubo: in pari tempo il vapore metallico comincia a svilupparsi diminuendo la resistenza ohmica. L'apparecchio funziona mediante corrente continua sotto una tensione che può variare da 100 a 250 volt.

L'apparecchio è ricoperto esteriormente con un metallo sottile, di ottone o di alluminio.

Il rubinetto per l'entrata dell'acqua è di forma speciale e costruito in maniera ch'esso si chiude automaticamente allorchè la corrente elettrica viene a mancare. L'acqua attraversa dunque l'apparecchio solo quando la lampada a vapor di mercurio funziona. Questo dispositivo serve anche a semplificare le manovre atte a mettere in azione od a fermare lo sterilizzatore; infatti tutto si riduce ad un semplice movimento oscillante dell'insieme o ad una interruzione della corrente elettrica.

Il quarzo, cioè la materia con cui è costruito il tubo, oltre alle sue preziose qualità di trasparenza per i raggi ultravioletti, gode anche del vantaggio di essere refrattario ai cambiamenti subiti dalle temperature. Un bastoncino di quarzo riscaldato ad altissima temperatura può essere immerso, anche in parte, nell'acqua fredda senza alcuna spiacevole conseguenza.

Nello sterilizzatore del Dottor Nogier, l'acqua fredda può dunque senza pericolo di rotture, entrare a contatto col tubo e lambire le sue pareti riscaldate.

La sterilizzazione delle acque coi raggi ultra-violetti ha condotto ad imprese fruttuose, essa è entrata nel dominio della pratica industriale, tutto perchè l'acqua è trasparente alle radiazioni ultra-violette. Così riesce molto più malagevole il trattamento di sostanze colloidali come la birra, il latte ecc., come pure di quelle acque che contengono un'alta percentuale di sali solubili. Varie esperienze sono state fatte in questo senso, ma esse non hanno condotto ad alcun risultato soddisfacente poichè i liquidi dovevano essere trattati in strati eccessivamente sottili onde poter subire efficacemente l'azione microbicida delle radiazioni.

Citeremo infine un caso di applicazione del metodo di depurazione suaccennato, quantunque il caso non sia tuttavia il solo, poichè il processo in questione va sempre più generalizzandosi.

La città di Marsiglia riceve attualmente l'acqua da un canale che attraversa la città. Il lettore resterà certamente molto meravigliato quando pensi che le acque di questo canale possono essere rese potabili mentre esse scorrendo attraverso la città sono estremamente contaminate e ricevono specialmente tutti gli scoli delle fogne. Inoltre dalle statistiche si rileva che ogni anno vengono estratti da detto canale cadaveri di ogni specie.

Queste acque, dopo essere state preventivamente filtrate, vengono sottoposte all'azione purificatrice dei raggi ultra-violetti che s'incaricano di ridurle potabili, di farne cioè un'acqua sana e gradevole.

L' UTILIZZAZIONE DEI VAPORI DI MERCURIO NELLA PRODUZIONE D'ENERGIA ELETTRICA

Togliamo dal « Sole » di Milano.

Sembra interessante segnalare una notizia che può avere ripercussioni, non solo sull'economia di una delle nostre più fiorenti industrie minerarie, ma bensì sulla stessa economia nazionale.

Il « The New Jork Times » pubblica un lungo articolo che mette in chiara evidenza come due geniali seguaci del celebre Edison, e cioè gli ingegneri William Roy Emmet e il compianto Charles P. Steimmetz della Compagnia Generale di Elettricità in Schenectady, abbiano risolto brillantemente il problema pratico di utilizzare il vapore di mercurio anzichè il vapore d'acqua per l'azionamento di gruppi turboalternatori. L'importanza di questo ritrovato appare grandioso quando si pensi che in tal modo si realizza un risparmio di circa 55 % di combustibile nella produzione dell'energia elettrica a mezzo di centrali termiche.

Ciò significa tagliare in mezzo le forti fatture del materiale consumato per fornire l'energia alle industrie e la luce alle case ed uffici. È incalcolabile il vantaggio che deriverebbe domani all'economia nazionale, dall'applicazione di simili sistemi. Oltre alla notevole riduzione delle importazioni di carbone e di nafta che andrebbero grandemente a favorire l'assetto della nostra bilancia commerciale, ben altri orizzonti si aprirebbero in certe regioni d'Italia.

Tutto il problema dello sviluppo agrario ed industriale del nostro mezzogiorno che fino da ora suscita grandi speranze, è intimamente connesso col problema della produzione della energia a buon mercato. Basta pensare che in certe plaghe del mezzogiorno, l'energia elettrica, quasi tutta prodotta termicamente, costa fin anche L. 3.50 il Kw./ora, per persuadersi subito come si imponga una simile radicale soluzione che porti il prezzo dell'energia ad un livello possibile, affinchè possa così rapidamente estendersi l'uso delle macchine e della luce che oggi segna nei popoli il trionfale cammino della civiltà.

Il dispositivo è semplicissimo.

Una speciale caldaia serve a riscaldare il mercurio e trasformarlo in vapore il quale viene fatto agire sulle palette di una turbina apposita accoppiata con generatore elettrico. Il vapore di scarico viene fatto passare fra le tubature di una caldaia per acqua, la quale viene così trasformata in vapore che va a sua volta ad azionare un normale turbo alternatore. Il vapore di mercurio indi si condensa, e, solidificato, per gravità ritorna in caldaia. E ricomincia il ciclo.

La base scientifica poggia sulle differenze delle temperature di ebollizione, dei calori specifici, delle calorie di disgregazione molecolari rispettivamente del mercurio e dell'acqua.

L'installazione di detto sistema di caldaia a mercurio non richiede cambiamenti radicali degli apparecchi esistenti in una normale centrale elettrica. Il mercurio viene usato continuamente senza perdita alcuna e senza possibilità di fughe di vapori velenosi. Anche in caso di

rottura ogni pericolo è automaticamente eliminato.

Ogni difficoltà pratica è stata risolta con semplicità e compiutezza veramente meravigliosa. Lunghi anni di ricerche, di studi, di esperienze sono stati coronati dal più splendido successo. È certo che un impianto del genere è funzionante nello stabilimento della Compagnia Generale di Elettricità in Schenectady e non solo ha confermato ogni previsione, ma non ha dato origine ad alcun pratico inconveniente, per cui tali impianti si stanno estendendo rapidamente negli Stati Uniti d'America. L'invenzione ha sollevato un vivissimo fermento negli ambienti tecnico-finanziari degli Stati Uniti.

La produzione dell'energia elettrica con mezzi termici ha fatto con ciò un passo gigantesco. Non è prevedibile fin d'ora l'intera portata della geniale invenzione.

È evidente come in previsione di un forte sviluppo del nuovo sistema, balzi al primo posto il problema dell'approvvigionamento del mercurio. I più grandi giacimenti di questo metallo si trovano negli Stati Uniti d'America, ad Almaden in Spagna e nel Monte Amiata in Italia.

Si parla già di un forte trust americano costituitosi per l'accaparramento dei più importanti giacimenti esteri non essendo quelli americani sufficienti al forte fabbisogno, ed è prevedibile che la grande domanda farà andare il prezzo del minerale di mercurio ad altezze inusitate.

Ciò è necessario si sappia affinchè i responsabili della conservazione del nostro patrimonio nazionale impediscano che esso cada in mani straniere, tanto più che l'ottima efficienza degli impianti di estrazione del nostro monte metallifero può assicurare un immediato sfruttamento in grande stile ciò che ne aumenta considerevolmente il valore pratico.

Un domani oltremodo fruttifero attende il nostro importante giacimento e vorremmo che fossero capitali e lavoro italiani a ricavarne i massimi vantaggi.

ING. MASI ENRICO.

NOSTRE INFORMAZIONI

Il bacino del Tirso

Il 28 Aprile, alla presenza del Sovrano e di un gran numero di autorità e di ingegneri è stato inaugurato solennemente il Bacino del Tirso, il più grande lago artificiale del mondo.

Questa opera di grande ardimento, cha fa tanto onore alla tecnica e all'ingegneria italiana, si compone di una serie di opere destinate a creare forza idraulica e ad irrigare l'agro Oristano, regolando le piene del fiume Tirso che è, col Flumendosa, uno dei due maggiori fiumi di Sardegna: queste piene riuscivano spesso disastrose, inondando i seminati e le campagne desolate poi dalla malaria, e ponendo in pericolo gli abitati.

L'Opera del Tirso — che fa parte di un complesso di provvedimenti a favore dell'isola di cui, a suo tempo, si rese autore l'on. Cocco-Ortu — risponde al duplice concetto di sistemare i corsi d'acqua di Sardegna, sottraendoli al loro regime capriccioso ed arbitrario e, insieme, di sostituire con gli impianti idro-elettrici — che a mezzo delle dinamo trasformano in energia l'impeto dell'acqua cadente, il carbone bianco — il vapore, troppo costoso per la mancanza di carbone nero, e sul quale presentano il vantaggio di fornire una forza trasportabile a distanza, divisibile e applicabile anche a piccoli congegni.

Quando si dice che il lago del Tirso è il più grande lago artificiale del mondo si dice tutto. Infatti esso, con una lunghezza di 20 chilometri ed una larghezza, in certi punti, di due, della capacità di circa 460 milioni di metri cubi, raccoglie le acque defluenti da un bacino imbrifero di oltre 12,100 chilometri quadrati. Sono circa 30,000 ettari di terreno che saranno beneficati dalla distribuzione dell'acqua di questo colossale serbatoio con un deflusso costante di 20,000 litri al secondo.

Il lago è stato formato mediante lo sbarramento del fiume, con una diga alta oltre 65 metri, ed archi multipli, ed altre complesse opere in muratura. Sono diciotto contrafforti, di spessore variabile fra gli otto e i due metri e mezzo, che sostengono quello che tecnicamente, si dice il manto di ritenuta, composto di volte inclinate, in cemento armato. Il volume totale delle murature raggiunge i 170 mila metri cubi.

L'insieme delle opere è stato concepito e studiato dall'ing. Omodeo, ma sottoposto, man mano, a quelle modificazioni che l'esperienza consigliava. Per la diga, per esempio, si prescelse il tipo ad archi multipli, proposto dall'ing. Luigi Kambo, innovazione che permise l'installazione, nell'interno della diga, fra i vari contrafforti, della grandiosa Centrale Elettrica, che, invece, avrebbe dovuto trovar posto, secondo il primitivo progetto, a ridosso della diga unica.

La Centrale elettrica comprendente quattro gruppi di turbine sviluppanti una forza complessiva di 30.000 HP. che vengono tradotti in 50 milioni di kilowatt-ora annui. Questa centrale elettrica produce il quantitativo di energia necessario per l'illuminazione della parte meridionale e centrale dell'isola e per alimentare le industrie locali, specialmente minerarie.

Una seconda diga alta 22 metri sbarra l'acqua defluente dal bacino, ora inaugurato, all'altezza di Ponte Busachi creando un secondo salto capace di produrre circa 22 milioni di kilowatt-ora annui e dando luogo ad un serbatoio di 2 milioni di metri cubi di capacità. Non appena l'opera sarà completata verrà dato inizio alla costruzione di una rete di canali di distribuzione dell'acqua su un'estensione di 40 mila ettari del Compidano di Oristano.

All'opera del Tirso è indiscutibilmente legato il nome dei due fratelli Costamagna, per la parte tecnica l'uno, e per la parte amministrativa l'altro. Anima del gruppo finanziario delle imprese idrauliche ed elettriche del Tirso è il comm. Giulio Dolcetta.

Il lago è navigabile. Già lo solcano agili motoscafi, adibiti al rimorchio di chiatte per il trasporto dei materiali; ma si calcola che, in un tempo più o meno prossimo, le comunicazioni fra i vari paesi delle vallate circostanti saranno grandemente agevolate da questo rapido, sicuro ed economico mezzo di trasporto.

Con lo sbarramento della diga di Santa Chiara, tutta un'immensa zona è andata sommergendosi man mano che il livello delle acque si elevava. Sono spariti poderi coltivati, muri di cinta, case di campagna; in certi punti si sono formati dei veri e propri isolotti. Il vecchio, secolare ponte di Tadasuni, già sul Tirso, di 78 metri, è sparito anch'esso sott'acqua sostituito da uno svelto ponte in cemento armato — che sovrasta l'estremità del lago, — di 300 metri di lunghezza, su archi sveltissimi e sotto il quale passano i galleggianti. Ma il lago ha sommerso addirittura un intero Comune, il piccolo paese di Zuri, abitato da due o trecento persone, sulla riva orientale di una vasta.... ex pianura, e già a 500 metri dalle rive di quello che, fino a pochi mesi addietro, in quel punto, era il Tirso.

Il paese venne ricostrutto più in giù, dall'impresa stessa del Tirso.

Giova ricordare che la grande opera del Tirso, ora inaugurata, fu voluta nel 1912 dal compianto onorevole Sacchi, che presentò una legge alla Camera, con la quale si autorizzava il governo a concedere all'industria privata, in seguito a gara, e senza alcun contributo dello Stato, i grandi laghi artificiali del Tirso in Sardegna e della Sila in Calabria. La guerra sospese i già iniziati lavori; e fu necessario, negli anni successivi, accordare anche ad essi le sovvenzioni deliberate col decreto

Pantano per tutti gli impianti idroelettrici; come furono necessari aiuti dello Stato per il finanziamento dei lavori. L'attuale governo, mentre ha trovato pressochè compiuto il bacino del Tirso, ha continuato per la Sila gli aiuti di finanziamento iniziato dai predecessori.

Per l'elettrificazione delle ferrovie

Con Regio Decreto, il Commissario straordinario per le Ferrovie dello Stato è autorizzato ad affidare all'industria privata dei lavori di elettrificazione delle linee Voghera-Milano-Chiasso e Verona Brennero, la fornitura dell'energia, la sorveglianza e la manutenzione degli impianti fissi per un periodo non superiore ai 30 anni.

FERROVIA ELETTRICA ROMA-OSTIA

Il Consiglio dei Ministri su proposta del Ministro on. Carnazza, autorizza la stipulazione della convenzione per la concessione alla Società Elettro-Ferroviaria della ferrovia Roma-Ostia Nuova.

Con Regio Dec. legislativo 28 marzo 1923 venne soppresso l'Ente autonomo per lo sviluppo marittimo e industriale di Roma, e fu disposta la concessione all'industria privata della ferrovia Roma-Ostia Nuova che era uno dei principali compiti affidati all'Ente. Con recente decreto sono state stabilite le modalità per la concessione di detta linea e per la liquidazione dell'Ente soppresso.

Definite, dopo laboriose trattative le questioni connesse con la soppressione dell'Ente S. M. I. R., è stata esperita, in base alle disposizioni dei decreti anzidetti, una gara per la concessione della ferrovia, in connessione con la liquidazione dei rapporti nascenti dalla passata gestione dell'Ente medesimo. A seguito di tale gara, è risultata preferibile l'offerta della Società Elettro Ferroviaria Italiana, con cui perciò sono state definite le condizioni della concessione, le quali unitamente alla scelta della concessionaria, sono state approvate dal Consiglio superiore dei LL. PP. La linea comincierà a funzionare nella prossima estate.

Il nuovo Ministero delle comunicazioni

Su proposta del Presidente il Consiglio dei Ministri è stata deliberata la costituzione del Ministero delle Comunicazioni. Ecco lo schema di decreto approvato:

Art. 1. - È istituito il Ministero delle comunicazioni dal quale dipenderanno tutti gli uffici ed i servizi ora dipendenti dal Ministero delle Poste e dei Telegrafi, dal Commissario della Marina mercantile, dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato.

Art. 2. - Il ministro delle Poste e dei Telegrafi e il Commissariato della Marina mercantile sono soppressi.

Art. 3. — Sono abrogati gli articoli 4, 5 e 6 della legge 22 aprile 1905, nonchè il Regio Decreto 31 dicembre 1922 n.o 1681. Conseguentemente l'attuale commissario straordinario per l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato cessa dalle sue funzioni.

Art. 4. - Con altro nostro decreto sarà provveduto all'ordinamento degli uffici e dei servizi centrali che costituiranno il Ministero delle comunicazioni.

Art. 5. - Il presente decreto entrerà in vigore dal giorno della sua pubblicazione nella « Gazzetta Ufficiale » e sarà presentato al Parlamento per la conversione in legge.

I ministri delle Finanze e dei LL. PP., il nuovo ministro delle Comunicazioni, e il sottosegretario alla presidenza, sono incaricati di predisporre sollecitamente lo schema di decreto per la costituzione del nuovo Ministero.

Ricupero obbligatorio degli oli' leggeri dai gas luce e dai catrami

Con regio decreto, su proposta del Ministro per l'economia nazionale è stato emanato quanto appresso:

Art. 1. - Agli esercenti delle officine che producono gaz illuminante per un quantitativo annuale maggiore di un milione di metri cubi è fatto divieto, a partire dal termine che per ciascuna di dette officine sarà stabilito dal Ministro per l'Economia nazionale e nonostante qualunque convenzione contraria anche antecedente al presente decreto, di vendere gaz che non sia stato privato degli oli leggeri atti alla produzione di benzolo e tuluolo nel limite non inferiore a gr.15 per metro cubo di gaz proveniente dalla distillazione del carbon fossile.

Art. 2. - E' in facoltà del Ministro per l'economia nazionale, sentito il Ministro dell'interno, della guerra e della marina, di variare il limite minimo degli oli leggeri da ricavarsi per ogni metro cubo di gaz prodotto con la distillazione del carbon fossile.

Art. 3. - L'obbligo di estrarre gli oli leggeri dal gaz, prodotto dalla distillazione del carbon fossile è esteso anche a tutti gli esercenti di forni a coke metallurgico; ma, in questo caso, la quantità da estrarre sarà quella massima consentita dai mezzi normali di debenzolaggio del gaz.

Art. 4. - A datare dal termine di un anno dalla promulgazione del presente decreto è fatto divieto a tutte le officine dal gaz, forni a coke, distillerie di catrame, rivenditori di catrame, di vendere per impiego diretto questo sottoprodotto della distillazione del carbon fossile, se il catrame del carbon fossile non fu sottoposto ad una distillazione che lo abbia liberato da tutti i prodotti che distillano fino alla temperatura di 170 centigradi.

I produttori di catrame sono esenti dall'obbligo di distillazione del catrame, purchè il catrame da essi prodotto venga venduto a distillerie che facciano la distillazione sopra indicata.

Le officine del gaz, con produzione annua inferiore a cinquecentomila metri cubi e che distino oltre duecento chilometri da distillerie di catrame, potranno, previo parere favorevole della Regia prefettura della rispettiva Provincia, essere dal Ministro dell'economia nazionale dispensate da questo obbligo.

Art. 5. - La vigilanza per l'esecuzione del presente decreto è affidata al Ministero per l'economia nazionale il quale la esercita a mezzo degli ispettori della industria e del lavoro e degli ingegneri del Genio civile.

Comitato consultivo per telefonia a grandi distanze in Europa

Recentemente a Parigi si è costituito un Comitato consultivo per telefonia a grandi distanze. Durante questa prima riunione plenaria venne concordato il programma dei lavori dell'assemblea generale che sarà tenuta prossimamente. Tali lavori comprendono lo studio di tutte le questioni tecniche interessanti la telefonia a grande distanza. Sono state nominate tre Sottocommissioni; l'Italia è rappresentata dal Prof. Di Pirro.

DECRETI VARI
RELATIVI AI SERVIZI POSTALI E TELEGRAFICI

In una delle ultime riunioni del Consiglio dei ministri sono state fissate diverse modificazioni nelle Amministrazioni Postali e Telegrafiche.

Per l'Amministrazione delle Poste e Telegrafi è stato approvato uno schema di atto di convenzione per la concessione di radio audizioni circolari; la proroga al 1° gennaio 1925 dell'applicazione del R. D. relativo al nuovo ordinamento della Direzione compartimentale dei servizi postali e telegrafici; lo schema di R. D. sulle tariffe postali per la spedizione del materiale propagandistico, e quello che approva il regolamento per il servizio dei vaglia postali, che entra in vigore il primo maggio.

Schema di R. D. che conferma in carica oltre il tempo stabilito la Commissione centrale e provinciale delle ricevitorie postali e telegrafiche; altro prorogante al 30 giugno 1924 i termini fissati dal decreto per l'applicazione dei provvedimenti riguardanti la revisione delle assunzioni, sistemazioni e passaggi del personale postale, telegrafico e telefonico; schema di R. D. che modifica quello dell'8 febbraio 1923 che reca disposizioni conferenti la facoltà di concedere agli

enti pubblici, alle società o a privati, l'esercizio degli impianti telegrafici di Stato, e modifica pure il successivo decreto del 10 settembre 1923.

Il Consiglio delega poi i ministri De' Stefani, Corbino, Carnazza e Ciano ad esaminare dettagliatamente e definire in ogni sua parte, il capitolato di appalti per la cessione all'industria privata dei servizi telegrafici.

IL GAS E LA LUCE ELETTRICA A ROMA

Dalla relazione annuale della Società Anglo-Romana rileviamo i seguenti ed interessanti dati statistici riferentisi alla produzione del gas e della elettricità che è distribuita a Roma.

PER IL GAS.

L'aumento della vendita del gas, che fu eccezionale nel 1921 e 1922 (primi anni di sistemazione dei prezzi) aggirandosi sul 30%, si è ridotto in quest'anno al 12%, cifra intorno alla quale crediamo si stabilizzerà.

Complessivamente nel 1923 furono venduti mc. 39.879.376 di gas contro 35.674.577 nel 1922, si è cioè avuto un aumento di mc. 4.204.799 pari, come si è detto, al 12% circa.

PER L'ELETTRICITÀ.

Nel 1923 furono venduti 156.717.359 di Kw-ore contro 149.050.974 del 1922, si è cioè avuto un aumento di Kwh 7.666.385 pari a circa il 5%.

Gli aumenti più notevoli si ebbero:

Illuminazione privata	da milioni	25.1	di Kwh	a milioni	27,0
Forza motrice	,, ,,	26.5	,, ,,	,,	29,2
Trazione	,, ,,	24.2	,, ,,	,,	28.4
Vendita a Soc. Associate	,,	51,4	,, ,,	,,	54,4

I consumi di riscaldamento e promiscui non ebbero notevoli variazioni: si ridussero invece da milioni 9,8 Kwh a milioni 8,2 le vendite dirette in provincia, diminuzione dipendente in gran parte dalla riduzione di richiesta delle Cartiere Tiburtine, e da milioni 9,4 a 7,1 quella della Azienda Elettrica Municipale, avendo questa prelevato energia direttamente dalla « Terni ».

Gli utenti al 31 dicembre 1923 raggiunsero la cifra di 67.644 contro 63.868 con un aumento di 3.776 pari a circa il 6%.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 10 AL 13 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Santuari Emilio. — Dispositif pour la récupération d'énergie dans les exploitations de traxtion électrique avec moteurs série pour courant continue.

Società Anonima Tosi Franco. — Interruttori normalmente chiusi.

Renaudin Alfred. — Isolateur pour lignes électriques.

Splitdorf Electrical Company. — Metodo di generare e regolare correnti di accensione.

Rodriguez Matias Balseva. — Appareil à rayons X.

Polinkowosky Lipa. — Sistemi telefonici a commutazione automeccanica.

Siemens Brothers Dynamo Works Limtd e Paul Hermann Hudden. — Perfezionamenti alle macchine dinamo-elettriche.

Erich F. Huth G. m. b. H. — Dispositif de transport pour des postes radiotélégraphiques portatifs.

Körting e Mathiesen A. G. — Blocco di getto per contatori elettrici.

Western Electric Italiana. — Systéme de contrôle pour bureaux centraux téléphoniques automatiques et semi-automatiques.

— Perfectionnements apportés aux circuits électriques de trasmissions.

— Perfectionnements apportés aux bureaux centraux téléphoniques.

Allgemeine Elektricitäs Gesellschaft (Società). — Disposizione degli elettrodi per la trasmissione di una grande quantità di energia in un liquido da riscaldarsi elettricamente.

Baistrocchi Oreste. — Autocarro per proiezioni foto-elettriche.

Master Shaverksha Dorabyi. — Motore.

Piva Andrea Carlo. — Portalampada di sicurezza in materiale isolante.

— Isolatore elettrico con protezione.

Venables Robert Edward Stopford. — Perfectionnements relatifs à la direction automatique de corps en mouvement.

— Perfectionnements à la direction automatiques des corps en mouvent.

Zehetmaier Johame Volf Richard. — Corpo riscaldatore per apparecchi di cucina o di riscaldamento.

Grossi Battista. — Composizione per saldare l'alluminio.

Norsa Luigi. — Lampada elettrica a più filamenti in derivazione per uso dipendente.

Tosi Franco (Società). — Motori ad induzione.

Orsenico Carlo Alfredo e **Orsenico Giuseppe.** — Disposivo per riscaldare elettricamente file o barre metalliche alimentanti macchine operatrici.

Zaciehrwerke Isaria A. G. — Attacco per conduttori e per valvole dei conduttori elettrici.

Laboratorio Elettrotecnico Ing. Luigi Magrini & C. - Innovazioni nei comandi elettrici a distanza.

Rahbek Knud e **Johnsen Frederik.** — Appareil spécialement utilisable comme relais, oscillographe, télégraphe, téléphone, régulateur automatique de courant ou de tensions, et autres dispositifs sensible à des variation à tension électrique.

Siemens - Schuckrt Werke Gesellschaft Mit Beschränkter Haftung. — Macchina per eseguire la saldatura elettrica ad arco.

Tigerstedt Eric Magnus Campbell. — Sistema ad apparecchio per trasmettere segnali, conversazioni od altre comunicazioni.

Szarvasy Imre. — Procédé graphitation d'électrodes de charbon.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 28 Aprile 1924.

	Media
Parigi	144,60
Londra	97,975
Svizzera	396,65
Spagna	310,25
Berlino	—
Vienna	0,032
Praga	65,25
Belgio	123,43
Olanda	8,34
Pesos oro	16,50
Pesos carta	7,45
New-York	22,338
Oro	431,02

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	82,05
3,50 % » (1912)	77,—
3,00 % lordo	51,67
5,00 % netto	97,15

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 28 Aprile 1924.

Edison Milano	L.	747,—	Azoto	L.	470,—
Terni	»	564,—	Marconi	»	170,—
Gas Roma	»	846,—	Ansaldo	»	19,—
Tram Roma	»	137,—	Elba	»	94,—
S. A. Elettricità	»	163,—	Montecatini	»	287,—
Vizzola	»	—	Antimonio	»	30,—
Meridionali	»	530.—	Off. meccaniche	»	137,50
Elettrochimica	»	109,—	Cosulich	»	620,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 7 Aprile 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L.	910 - 860
» in fogli	»	1075 - 1025
Bronzo in filo di mm. 2 e più	»	1135 - 1085
Ottone in filo	»	975 - 935
» in lastre	»	995 - 945
» in barre	»	755 - 705

CARBONI

Genova, 28 Aprile. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	40/6	210
Best Cardiff	39/6	210
Cardiff Ammiragl. large	41/6	205
Newport primario	38/6	205
Gas inglese primario	35/6	195
Gas inglese secondario	34	180
Splint primario	37/6	205
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 9 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 10 - 15 Maggio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 10. **ROMA** - 15 MAGGIO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

SU DI UN ASPETTO FISICO
DELLA TELEGRAFIA SENZA FILO

Dall'impossibilità di ottenere le relazioni analitiche che legano i fenomeni senza averli misurati, e di ottenere la misura dei fenomeni senza conoscerne le relazioni analitiche, deriva che le nostre cognizioni fisiche non possono procedere che per gradi. Fisica teorica e fisica sperimentale si aiutano scambievolmente, la seconda incominciando con il recare alla prima delle misure rudimentali dei fenomeni serventi di base ad una teoria approssimata, la quale, con gli sviluppi ulteriori, dovuti unicamente alla attività intellettuale umana, permette in via induttiva una miglior conoscenza dei fenomeni, e pertanto di eseguire delle misure più precise, che a lor volta vengono poste a fondamento di una teoria più progredita. Passo a passo si perviene così a delle equazioni di carattere generale che in una sintesi elevata comprendono tutti gli aspetti dei fenomeni studiati, e che quindi consideriamo come aventi il più alto valore oggettivo, fino a che nuovi fenomeni aggiungendosi a quelli con tutta sicurezza posti in chiaro, vengono ad aprire nuovi orizzonti, ad abbracciare i quali si smarrirebbe spesso il nostro ingegno, laddove non pervenisse l'aiuto delle più ampie visioni dell'uomo di genio. Può anzi allora apparire che la teoria preceda la misura in una specie di divinazione degli sviluppi futuri sperimentali, ma sempre la fisica resta caratterizzata nella sua evoluzione come da un cammino per tappe corrispondenti ad altrettanti sistemi, il passaggio da un sistema ad un'altro effettuandosi con la meta di una sempre più vasta generalizzazione.

Ma tutto questo non potrebbe avere per l'uomo che un interesse meramente filosofico; il lavoro intellettuale e quello di osservazione non ci condurrebbero in fine che a toccare soltanto le più alte regioni della scienza pura, se parallelamente a questa non si sviluppasse la scienza applicata, che non è altro che una conversione di quella in uno strumento di benefiche applicazioni per la nostra vita. Tanto più stretto è presso un popolo questo parallelismo fra scienza applicata e scienza pura, tanto più alto è il suo grado di civiltà, tanto più facilmente può diffondersi l'operosità nelle diverse classi sociali, e con essa il miglioramento delle loro condizioni in una prosperità comune.

Indipendentemente però da questo alto fine sociale possiamo considerare la scienza applicata come un gran campo sperimentale per la scienza pura, nè con troppa difficoltà si potrebbero citare esempi convincenti di questo asserto. Uno dei più chiari e dei più noti è l'applicazione delle correnti di spostamento alla telegrafia senza filo.

Quando Guglielmo Marconi ne ha per primo l'idea le nozioni teoriche ed i dati sperimentali danno una spiegazione perfetta dei fenomeni che egli intende utilizzare. Le equazioni alle derivate parziali di Maxwell avevano già dimostrato con la loro simmetria analitica una sorprendente analogia, da una parte fra la propagazione degli squilibri nei corpi elastici e quella di un campo elettromagnetico in un mezzo perfettamente dielettrico, dall'altra fra la propagazione del calore nei corpi conduttori e quella della corrente di conduzione in un mezzo perfettamente conduttore. Dalla prima analogia derivava che nel dielettrico la corrente non poteva trasmettersi che per ondulazioni, dalla seconda la inettitudine dei corpi conduttori ad una simile propagazione. La conferma sperimentale che di ciò diede Hertz era sufficiente per dimostrare la possibilità di una comunicazione attraverso lo spazio senza bisogno di fili; infatti bastava perciò rendere pratica quella parte del lavoro di Hertz che si basava sulla riflessione delle onde da parte di uno specchio metallico parabolico, e sulla loro rivelazione al fuoco di altro specchio identico la cui concavità fosse rivolta verso la concavità dello specchio rradiatore, e coincidessero gli assi delle superfici paraboliche.

Se con qualche precedenza sul lavoro di Hertz, Helmholtz e Lorentz introducevano per primi il concetto della carica elettrica negli atomi, che doveva successivamente ricevere nel fenomeno di Zeeman una prima prova non soltanto qualificativa, ma anche approsimativamente quantitativa, questo poteva considerarsi a quel tempo invece che come l'inizio di una nuova elettrodinamica, piuttosto come il completamento di quella di Maxwell, e cioè si poteva pensare che l'elettrone di Lorentz servisse a dare un contenuto reale alle sferule elettriche di Maxwell destinate a mantenere in rotazione intorne alle linee di forza le cellule sferoidali ed elastiche di cui il grande fisico inglese aveva supposto ripieno lo spazio.

Ma il portare nel campo pratico le acquisite cognizioni fisiche andava immediatamente incontro ad un ostacolo che Hertz poteva anche trascurare nelle sue esperienze, e questo ostacolo era dato dalla presenza della terra. In vero, se dalle equazioni di Maxwell deriva che, producendo in un punto dello spazio un disturbo elettromagnetico questo disturbo si propaga per onde sferiche aventi per centro quel punto, perchè lungo un raggio di propagazione, la forza magnetica e quella elettrica si mantengono normali fra loro ed entrambi trasversali al raggio; non era però prevedibile quale sarebbe stata l'influenza della terra sulla propagazione di queste onde, anche limitamente al solo fatto della curvatura terrestre.

Marconi che pensa in un primo tempo di utilizzare gli specchi parabolici di Hertz, per polarizzare queste onde in una determinata direzione, si avvede però subito delle difficoltà alle quali sarebbe andato incontro, ed intuisce che per superare delle distanze apprezzabili di comunicazione occorre far intervenire la terra non come un ostacolo alla propagazione delle onde, ma come un fattore fondamentale nella propagazione stessa. L'irradiatore

antenna-terra cui egli perviene racchiude in definitiva questo concetto, e Marconi, constatato praticamente che il fatto della connessione di terra aumenta la distanza utile di trasmissione, non ha più alcun dubbio che il suo sistema sia pratico per qualsiasi distanza, e non passa molto tempo dalla data della sua invenzione, che egli può dimostrare al mondo stupito che con mezzi i quali oggi possiamo considerare grossolani, la telegrafia senza filo può superare le stesse distanze che sono superate dai cavi transoceanici.

E la telegrafia senza filo si sviluppa sulla base di un concetto pratico che è dal punto di vista teorico tutt'altro che chiaro, onde mentre Lodge asserisce che la presa di terra è sempre dannosa, per il suo effetto di smorzamento delle oscillazioni, e preferirebbe di sostituire ad essa una capacità di bilanciamento dell'antenna, altri fisici, come ad esempio Zenneck e Brylinsky, non sono dello stesso avviso, e nessuno è ancora riuscito poi a dare una ragione convincente del compito disimpegnato dalla terra interposta fra due stazioni.

Che se ci rivolgiamo alla teoria ed al teorema di Poynting, che è una conseguenza logica delle equazioni di Maxwell, risaliamo a calcolare l'intensità del campo elettrico ricevuto ad una data distanza, tanto nell'ipotesi più semplice di una terra piana e perfettamente conduttrice, quanto in quella più complessa, come fatto da Poincaré, di una superficie sferica, giungiamo sempre alla conclusione, malgrado la possibilità in quest'ultimo caso di un diffrazione delle onde analoga al fenomeno della diffrazione della luce, che le distanze che si raggiungerebbero, con una data energia in gioco, sarebbero inferiori a quelle praticamente ottenute. Da quì la necessità di introdurre nelle formule dei coefficienti empirici che tengano conto del divario, e di avanzare ipotesi, quali quella della riflessione delle onde verso terra da parte degli strati superiori atmosferici ionizzati, sulla cui difficoltà di controllo è inutile spendere parola alcuna.

Non ostante i quali ripieghi, noi vediamo Austin costretto ad ammettere in una discussione avuta col prof. Vallauri che, mantenendo fissa la potenza irradiata da una stazione, si possano avere nella corrente ricevuta su di un aereo, nell'ordine delle distanze transatlantiche e delle lunghezze d'onda impiegate ordinariamente a superarle, degli scarti che giungono fino a cinquanta volte il valor minimo di corrente percepibile, con la conseguenza che durante lo scarto massimo superiore si potrebbe pensare di ridurre l'energia in partenza nel rapporto da duemilacinquecento ad uno per avere invece in ricezione la minima corrente avvertibile. La quale osservazione ha anche una importanza pratica non trascurabile, perchè mette l'ingegnere progettista di un impianto trasmettente di telegrafia senza filo entro limiti dal punto di vista economico così ampi, da far dubitare della reale consistenza delle formule su cui egli basa i suoi calcoli.

Nè pare che per lo studio di una così complessa questione sia adottabile un qualche modello, come ad esempio proposto da Brillouin, perchè se nel modello potremo ridurre secondo un dato coefficiente di similitudine le dimensioni geometriche dello spazio, ed in accordo a quel coefficiente variare anche la resistività di esso, dovremo ridurre nello stesso rapporto i tempi, e cioè le lunghezze d'onda, e se ciò può essere accettabile di fronte al fatto che le frequenze rimarranno sempre di gran lunga inferiori alle frequenze atomiche, onde le equazioni di Maxwell-Hertz potranno ancora servire alla rappresentazione del campo elettromagnetico, non abbiamo uguale certezza che il modello possa riprodurre il reale caso pratico per quanto si attiene alla influenza della lunghezza d'onda in una effettiva trasmissione.

Noi vediamo così che la telegrafia senza filo non potendo trovare in una fisica simmetria dello spazio una legge per essa accettabile alla propagazione delle correnti di spostamento, è costretta ad ammettere che le anomalie che si riscontrano in tale propagazione, e che fortunatamente per essa si risolvono in suo favore, sono dovute ad una disimmetria dello spazio in cui si propaga il disturbo elettromagnetico, disimmetria tanto più evidente quando riflettiamo alla permanente polarizzazione elettrica che esiste in questo spazio.

E la telegrafia senza filo si sviluppa entro questo criterio che d'altronde è in certo modo insito nello stesso fenomeno fondamentale che essa ha posto a sua base, inquantochè la distinzione che si fa fra un mezzo conduttore ed un mezzo dielettrico, nel far ritenere il primo come dotato di una cedevolezza elettrica che il secondo non possiede, conduce ad una vera disimmetria dello spazio in quanto occupato in parte da dielettrici ed in parte da conduttori. Del resto, anche limitatamente al mezzo dielettrico, se secondo Maxwell la presenza di un dielettrico ponderale non modifica il fenomeno della corrente di spostamento che nella velocità della sua propagazione, la teoria della dispersione di Helmholtz fa una distinzione per le stesse correnti di spostamento come verificantisi in seno ad un mezzo imponderale ed in seno ad un dielettrico materiale, onde per la telegrafia senza filo la disimmetria dello spazio rimane ancor più accentuata.

Quando poi la nuova fisica nucleare, dimostrando la possibilità di correnti elettroniche, offre una più ampia comprensione di tutte le azioni elettriche, la telegrafia senza filo ne trae un pratico vantaggio, basato anche in questo caso su di un effetto di disimmetria.

Si immagini infatti una antenna ricevente connessa alla griglia di una valvola termoionica. Nell'ipotesi che l'antenna resti sottratta alla carica dovuta al campo elettrico atmosferico, (come ha fatto per realizzare questa diretta connessione il Beverage, utilizzando una antenna Marconi orizzontale), noi sappiamo che per essere la griglia isolata dalla terra, il disturbo elettromagnetico che investe l'antenna rende in questa manifesti dei ventri di tensione agli estremi liberi, e perciò la griglia resterà sottoposta ad una tensione rapidamente alternante. Mentre questa tensione può essere considerata come conseguenza della disimmetria dello spazio occupato dal materiale del filo aereo, rispetto allo spazio circostante al filo, essa viene ad influire su di un secondo spazio, che è quello racchiuso dall'involucro della valvola, reso disimmetrico dalla tensione di carica esistente sull'anodo, talchè questo spazio acquista, come è noto, una proprietà unidirezionale. La griglia sottoposta a variare la sua carica elettrica interviene alternativamente ad ostacolare ed a favorire il verificarsi di quella disimmetria, e quindi con una piccolissima energia in gioco è possibile ricavare a spese dell'energia di carica anodica una grande corrente nel circuito anodico. Ed alla telegrafia senza filo potrebbe bastare questo solo rilievo per sviluppare sul terreno pratico le proprietà rivelatrici ed amplificatrici delle valvole a tre elettrodi, e cioè potrebbe essa anche non indugiarsi nelle riflessioni relative all'intima natura e meccanismo degli agenti involti nel fenomeno.

Come nelle correnti di spostamento non possiamo prescindere dalla influenza che deve esercitare su di esse la terra, perchè non possiamo esperimentare senza la presenza della terra, così nelle correnti elettroniche non possiamo prescindere dalla influenza della carica spaziale, perchè non possiamo esperimentare in un vuoto assoluto.

La telegrafia senza filo che in una unione felice sfrutta ed avvicina in campi fra loro tanto opposti le disimmetrie fisiche dello spazio, ci pone innanzi ad un problema di straordinaria importanza, quello cioè di trovare un ponte di passaggio fra la fisica maxwelliana e la fisica nucleare, cioè un ponte di passaggio entro l'etere spaziale fra le leggi che governano i fenomeni elettromagnetici e quelle che governano i fenomeni elettrochimici. Se questo ponte di passaggio stesse nell'ammettere in tutto lo spazio, e quindi anche nello spazio siderale, la presenza di elettroni o centri elettrici liberi, l'etere eserciterebbe nelle azioni fra questi centri una influenza ritardatrice e la base dell'elettrodinamica

sarebbe ancora una legge di azione ritardata. Se invece vogliamo prescindere dalla nozione d'etere, e non possiamo accettare una legge di azione istantanea, allora entriamo in pieno dominio delle teorie relativiste, che la fisica teorica non rigetta affatto, ma che la fisica sperimentale non è preparata ad accogliere, a malgrado della sorprendente coincidenza dell'apparenza della massa che troviamo tanto seguendo le vedute moderne sulla costituzione della materia, quanto quelle della meccanica relativistica.

La telegrafia senza filo si svolge e si perfeziona sui margini di questo elevato dibattito, e con le sue applicazioni ci dà una nuova prova di quanto essa sia suscettibile a prestarsi al progredire della scienza.

P. COLABICH.

LA FUNZIONE DELL' INGEGNERE

Indotto a riflettere, durante una discussione sull'insegnamento professionale, sollevata nell' Associazione Elettrotecnica Italiana — sezione di Firenze —, sulla funzione dell'ingegnere, mi ritornò in mente un breve dialogo fra un muratore in procinto di decidere sopra una longarina, e l'ingegnere che lo sorvegliava e lo guidava:

— Di quanto la mettiamo, sor ingegnere?

— Mettila di dieci.

— Sarà poco, sor ingegnere?

— Mettila di venti.

Il ricordo non mi venne per indurmi nella convinzione che un ingegnere nei suoi giudizi mostri un'incertezza del cento per cento, ma per esemplificarmi la funzione di moltissimi ingegneri: i quali nella migliore delle ipotesi stanno a suggerire se una longarina debba essere di dieci o di venti.

Sotto quest'aspetto verrebbe voglia di paragonare l'ingegnere all'avvocato dal quale si va per chiedere un'informazione giuridica, per esempio, se, a minacciare un curato, perchè non faccia un matrimonio, c'è penale.

E infatti in questi casi l'avvocato non può far altro che cercare fra le sue carte quella tal grida che « contempla » il caso.

Ma pensandoci un poco, si vede che la funzione dell'avvocato è ben più alta; perchè, in primo luogo, la ricerca dell'avvocato è fatta tra le carte di un archivio, mentre quella dell'ingegnere è fatta in un volume accessibile a tutti; in secondo luogo, le gride dell'avvocato mutano ogni momento, mentre quelle dell'ingegnere rimangono sempre le stesse; infine all'ingegnere manca la parte veramente difficile dell'avvocato, la quale, a detta del dottor Azzeccagarbugli, consiste nel maneggiar le gride così bene, da far apparire innocente il reo e viceversa.

Invero, non c'è oggi chi non riconosca l'inutilità dell'impiego degl'ingegneri nelle funzioni di periti, di tecnici, di sorveglianti, e che non aderisca al voto del professore Colonnetti che « a questi posti sia provvisto fuori delle scuole per gli ingegneri ».

Ma, negando che certe funzioni siano da ingegnere, non si dice qual'è la funzione dell'ingegnere.

E non mi pare che su questo punto ci illumini molto lo stesso Colonnetti quando dice che il titolo di ingegnere dovrebbe essere riservato a chi aspiri ad assumere mansioni veramente direttive nella vita della nazione.

È difficile pensare alla direzione della vita tecnica della nazione italiana senza che vengano in mente i nomi del Breda, del Marelli, dell'Agnelli e di tanti altri magnifici creatori e guidatori di industrie che non furono o non sono affatto ingegneri. E chi conosce gl'ingegneri che hanno funzioni direttive nella nostra vita tecnica, difficilmente sfugge all'impressione che siano assai più uomini di affari che ingegneri.

Anzi, se si pensa che la direzione della vita tecnica di un paese implica sguardo largo, rapido, lontano, mentre lo studio e l'esercizio di una scienza o di una tecnica esigono sguardo raccolto, vigile e acuto, si deve concludere *a priori* che le funzioni organizzatrici e direttive sono in aperta antitesi con le attitudini e le capacità dell'ingegnere, e che non si diventa direttori di tecnica se non rinunziando all'esercizio della tecnica.

Infatti, la funzione dei direttori e degli organizzatori è stata sempre di dar mezzi agli uomini dotati di abilità mentali o manuali affinchè possano esercitarle, e non di fare essi stessi lavori tecnici.

Il loro merito è quello dell'imperatore Traiano nella costruzione del ponte sul Danubio; o di Papa Giulio II nella pittura delle Stanze; o di Emilio Treves nella composizione del « Cuore »; o dell'ingegnere Gatti-Casazza nell'esecuzione dei programmi lirici del Metropolitan. È il merito che, con una modestia più apparente che sostanziale, amava attribuirsi Andrea Carnegie: quello di aver saputo circondarsi di gente più brava di lui.

* * *

Così la funzione direttiva dell'industria non appare caratteristica dell'ingegnere.

E anche l'opinione pubblica vede nell'ingegnere, non tanto chi dirige un'industria, quanto chi direttamente contribuisce a fare l'industria. E in ciò è d'accordo col significato etimologico di « inventore e costruttore d'ingegni, ossia di macchine ». Separata, col progredire dell'industria, la parte del costruttore, all'ingegnere è rimasta la parte dell'inventore intesa però nel senso modesto di progettista.

Infatti, tutti chiamiamo ingegnere chi disegna un palazzo, chi calcola una tubatura, chi progetta una strada.

Ora, è fuori di dubbio che per svolgere queste funzioni non basta il titolo d'ingegnere; perchè si diventa progettisti solo dopo una lunga pratica che non può venir acquistata nella scuola.

Invece è risaputo che con la sola pratica si può diventare ottimi progettisti specializzati senza necessità di una cultura universitaria.

Anzi, non è un mistero per nessuno che i capi progettisti di talune fra le maggiori officine meccaniche ed elettriche d'Italia non sono ingegneri; ed è tutt'altro che rara la lagnanza degl'ingegneri per la posizione modesta e spesso umiliante in cui sono tenuti in molte di queste officine.

Nella professione libera poi, il progetto sta diventando sempre meno necessario, dacchè le case costruttrici alle quali si devono affidare i lavori fanno i progetti da sè servendosi di calcolatori che possono non essere ingegneri.

E poi, al punto di specializzazione a cui è arrivata l'industria, il lavoro del progettista è ridotto a un così banale uso di formule empiriche e di tabelle numeriche, che non si esagera dicendo che per esso la scienza dell'ingegnere è necessaria quanto la conoscenza dell'algebra superiore per l'uso di una tavola di logaritmi.

* * *

Così dall'esame di ciò che fa l'ingegnere in Italia non appare una funzione che gli sia esclusiva, e per la quale sia necessario lo studio che gli dà diritto al titolo.

E chi si trova davanti a uno che disimpegna funzioni comunemente attribuite all'ingegnere non può escludere che invece di un laureato di scuole di applicazione si tratti di un licenziato di una scuola di arti e mestieri o di un operaio intelligente.

Questa confusione di funzioni è la causa unica della confusione del titolo di ingegnere e della sua attribuzione a chi non ha compiuto studi accademici.

Lo stesso fenomeno avveniva per il titolo di avvocato quando i causidici potevano patrocinare in pretura; o per il titolo di dottore in medicina al tempo dei flebotomi, dei callisti e dei dentisti non laureati.

Avviene ancor oggi, oltre che per gli ingegneri, anche per i professori, perchè l'insegnamento privato può essere im-

partito da chiunque senza la necessità di particolari diplomi.

I professori non ci fanno gran caso; gl' ingegneri se ne crucciano e invocano provvedimenti legislativi. Dubito che riusciranno; anche se otterranno che i tecnici non si firmino con quel titolo, nè lo pongano sui biglietti, nelle intestazioni e sulle targhe, non potranno mai impedire che i clienti gratifichino col titolo di ingegnere quelli che ai loro occhi appaiono con le funzioni inerenti a tale titolo; come i provvedimenti legislativi non hanno mai impedito che venisse chiamato dottore qualunque dentista non munito di titolo accademico.

Se gl' ingegneri laureati volessero riservato a sè il titolo d' ingegnere dovrebbero fare ciò che hanno fatto gli avvocati i quali hanno assunto tutte le funzioni del causidico, e i medici i quali si sono riservati anche il mestiere di flebotomo, di callista e di dentista.

Ma se trovano irragionevole avocare a sè tutte quelle funzioni che oggi sono egregiamente disimpegnate da tecnici non laureati, non rimane loro altro mezzo per distinguersi che cercare di far qualche cosa che i tecnici non sappiano fare.

***

Se la funzione dell' ingegnere non appare evidente da ciò che si fa nell' industria italiana, essa risulta abbastanza chiara quando si esaminano gli organi di cui si compone un' industria.

Per esempio, prendiamo una casa editrice. In essa abbiamo il direttore, ossia colui che dà gli ordini, autorizza i pagamenti, predispone le riscossioni; in una parola colui che rappresenta il *capitale*. Poi abbiamo gli operai di tutti i gradi guidati da tecnici che furono anch' essi operai, i quali trasformano la materia prima « carta » in prodotto manufatto « libro »; e quest'insieme costituisce il *lavoro*.

Accanto a questi termini classici l' industria editoriale ha gli autori e i critici, i quali costituiscono la parte fondamentale dell' industria in quanto fanno si che i prodotti di questa siano ricercati.

Tali elementi restano sempre nettamente separati; e in particolare restano seporati gli autori dal direttore dell' azienda.

Infatti, il direttore non entra mai nel merito dei lavori da pubblicarsi; anzi non richiede nemmeno che siano intrincamente buoni, e cioè degni di essere letti. Egli domanda solo che abbiano quelle qualità esteriori che più sono atte a dare diffusione all' opera, come la moda di un argomento e più spesso il nome di un autore caro al pubblico. Ma nessun editore si prende il fastidio di leggere i manoscritti prima di pubblicarli per giudicare se valgono la carta sulla quale devono essere stampati.

« Crede lei », diceva il più abile editore d' Italia ad Annie Vivanti irritata di vederlo respingere un manoscritto senza nemmeno aprirlo, « crede lei che noi stiamo qui per leggere poesie? Noi siamo qui per far degli affari ». E infatti quando come per consolarla soggiungeva: « Me ne dispiace, sa! Ma ci vorrebbe, per esempio, una prefazione di Carducci. Allora si potrebbe riparlarne », dava un suggerimento che non era da uomo esperto nelle lettere. ma da uomo esperto negli affari.

L' opera dell' editore sta nello scegliere artisti, scienziati, critici abili, oltre che operai e capitecnici abili, e nel dare agli uni e agli altri le condizioni in cui possano esplicare le loro abilità.

E come agli operai darà stanze illuminate e macchinari adeguati, metterà gli autori in grado di condurre una vita tranquilla e raccolta senza metterli a parte delle proprie preoccupazioni di uomo di affari.

***

Vediamo ora quali corrispondenze trovano nelle altre industrie, e in particolare in quella meccanica, gli elementi che abbiamo riconosciuto nell' industria editoriale.

In esse ritroviamo naturalmente il capitale rappresentato dall' ufficio di amministrazione e impersonato nel direttore dell' azienda, ossia da un uomo di affari.

Ritroviamo il lavoro rappresentato dagli operai con le loro macchine, dai capitecnici, dai calcolatori e dai disegnatori.

A quell' elemento indispensabile nell' industria 'editoriale che è l' autore, la cui funzione consiste nel creare, discernere, correggere il prodotto tipografico, non può corrispondere che un elemento capace di creare, scegliere, migliorare il prodotto industriale.

E se è vero che qualunque creazione o perfezionamento industriale ha per base la scienza, colui che è destinato a rappresentare nell' industria la parte di autore deve avere una cognizione scientifica profonda, un temperamento di pensatore e un' educazione di ricercatore.

Egli non è l' operaio che sa maneggiare gli arnesi come li trova, ma colui che applica i principî scientifici sui quali si fonda il funzionamento degli arnesi, per ricercarne di più efficienti. Non è il capotecnico capace di attrezzare una lavorazione e di adoperare uomini e macchine in modo da dare il loro normale rendimento, ma colui che al capotecnico sa indicare le ragioni dell' irregolare funzionamento degli uomini e delle macchine e i mezzi per migliorare il loro rendimento oltre il segno raggiunto. Non è il progettista che ripete macchinalmente un lavoro usato, ma colui che trova i fattori necessari per compilare i progetti, che ne stabilisce per tutti e per sempre gli schemi, che vigila sulle proprietà delle materie prime e ne prevede il comportamento. Non è il direttore dell' industria che intuisce le richieste del mercato, che conosce perfettamente i costi dei materiali e delle materie prime e sa preordinare il desiderato guadagno, ma è colui che al direttore sa indicare come si mantiene regolare e buona la produzione, con quali mezzi si può abbassare il costo di questa, come si utilizzano i sotto prodotti.

Questa persona che corrisponde all' autore dell' industria editoriale, che non si identifica nè si mescola col capitale o col lavoro, che utilizza una preparazione scientifica elevata, che sviluppa la sua attività tenendosi lontano tanto dal rumore delle macchine utensili quanto da quello delle macchine da scrivere, questa persona è l' *ingegnere*.

Se un' industria ne è priva, o se lo impiega in funzioni che non gli sono proprie, essa si trova nella condizione di un' azienda editrice priva di autori. E come questa non può che ristampare opere vecchie, l' industria senza ingegneri propriamente adoperati è costretta a rifare e ricopiare ciò che è stato già fatto, senza aspirazioni, senza possibilità di progresso.

***

La prova di tutto questo è nello stato delle industrie di tutto il mondo.

Le nazioni industrialmente più progredite hanno grandi organismi nazionali magnificamente dotati per lo studio dei problemi tecnici di interesse generale. Il Reichsanstalt, il National Physical Laboratory, il Bureau of Standards ne sono gli esempi più cospicui.

Le officine che nel mercato mondiale si impongono con la bontà dei loro prodotti, hanno tutte un laboratorio per studiare i problemi che si affacciano nell' industria, e per cercare nuove vie di sfruttamento.

A questi laboratori dobbiamo gli strumenti ottici moderni, i perfezionamenti della telegrafia e della telefonia. Le nuove lampade che consumano un sesto di quelle antiche, i moderni tubi Röntgen, le valvole termoioniche, sono usciti di là.

Viceversa, i paesi che non hanno questi laboratori e quindi non possono impiegare gl'ingegneri come ricercatori, sono industrialmente inefficienti. E purtroppo l' Italia è fra questi.

Il pericolo che ci sovrasta di vederci vittoriosamente contrastati da concorrenti progressivi è così incombente e ammesso da tutti che sarebbe superfluo spenderci molte parole.

Molto invece ci sarebbe da dire sui rimedi che si cerca di prendere e sulle riforme che si stanno introducendo in tutti i gradi di scuole professionali, e in particolare in quelle degli ingegneri.

Se nell' analisi precedente non si è insinuato qualche grosso errore di fatto o di illazione, si deve ritenere che ogni riforma, ogni modificazione di ordinamenti sarà inutile se da un lato gl' industriali non si indurranno a impiegare

gl' ingegneri nel posto che loro spetta, e se dall' altro le scuole non si proporranno di fare degli ingegneri che siano non solo calcolatori, ma anche e soprattutto sperimentatori.

Ma ammettiamo pure che si possa dissentire da queste vedute e che la soluzione del problema possa trovarsi in una via completamente diversa. Ciò che non è ammissibile è che si possa arrivare a qualche cosa di buono senza idee chiare su ciò che si vuole.

Comincino, dunque, gl' industriali a meditare su ciò che abbisogna allo sviluppo delle loro industrie; su ciò che non possono ottenere da operai, nè da licenziati di scuole industriali, nè da disegnatori; su ciò che può essere fatto solo da chi ha larghe cognizioni scientifiche.

E quando si saranno fatta un'idea chiara di ciò che vogliono, dicano con altrettanta chiarezza quali abilità (non quali diplomi) esigono perchè si possa entrare nelle loro officine con funzione di ingegnere.

Allora il problema dal quale dipende il progresso delle nostre industrie sarà avviato verso la immancabile soluzione, e tutto il resto verrà da sè.

PROF. A. OCCHIALINI.

Perturbazioni meteorologiche nei segnali radiotelegrafici

La stretta correlazione fra i fenomeni meteorologici e le perturbazioni accusate dai ricevitori radiotelegrafici (parassite atmosferiche) è stata in questi ultimi anni, messa completamente in luce ([1]). D' altra parte si è constatato, tanto in Europa, come in America, un legame assai stretto fra la costituzione orografica della regione ed i centri apparenti di perturbazione atmosferica ([2]), centri che sembrano provenire in generale da montagne elevate (Montagne rocciose, Alpi).

Queste due specie di fatti, di origine meteorologica e di origine orografica sono sempre o quasi sempre collegati fra loro. Per esempio confrontando i risultati, già pubblicati, di misure radiogoniometriche colle situazioni meteorologiche corrispondenti, si è constatato che le atmosferiche sembrano sempre provenire di regioni sulle quali passa una massa di aria polare fresca (salita brusca del barografo, raffreddamenti repentini, rasserenamenti, od al contrario pioggie improvvise, groppi e temporali), l' insieme di questi fenomeni essendo in generale preceduto dal passaggio di una striscia piovosa. Le atmosferiche provenienti da una zona temporalesca non sarebbero perciò che un caso particolare delle atmosferiche dovute al passaggio di una massa d'aria fresca.

D' altra parte l' esame comparativo delle situazioni isobariche recenti e delle confusioni auditive procurate dalle parassite, mostrano che queste si intensificano ragguardevolmente quando la massa d' aria polare anzidetta passa sopra delle motagne elevate (per esempio le Alpi). L'Autore ([1]) riporta due esempi che specificano bene le condizioni di probabile produzione:

1.° Esempio - 7 Novembre 1923. - Il 6 Novembre, un corpo nuvoloso piovoso (aria calda), accompagnato da un abbassamento barometrico, ha attraversato la Francia propagandosi da NW a SE. Venne seguito da un rasserenamento (aria polare fresca) concomitante ad un rialzo del barografo. Fra la massa d'aria calda del corpo piovoso e la massa d'aria polare del rasserenamento, esisteva una separazione (fronte freddo), messa in evidenza delle discontinuità dei venti rispettivamente al suolo ed in altezza (sondaggi di pallone pilota). L' esame delle carte delle ore 7, 13 e 18 di detto giorno, mostra chiaramente il movimento di insieme verso le Alpi, che il fronte freddo raggiunge nella prima metà della notte. Il passaggio dell'aria polare sulle Alpi è di breve durata. Sin dalle 7 del mattino un corpo piovoso secondario lo ha sostituito, corpo che è a sua volta seguito da un nuovo fronte freddo che abborda le Alpi nella seconda parte della giornata (7 Novembre). Il passaggio di questi fronti freddi è nettamente indicato sulle curve termografiche della stazione Meteorologica del Monte Rigonal e di altri posti di osservazione alpini. In armonia con questi fenomeni meteorologici, si constatarono: 1°) delle parassite atmosferiche che ostacolarono fortemente le ricezioni radiotelegrafiche il 7 Novembre fra le 1 e le 3 del mattino. 2°) il loro indebolimento nel corso della giornata ed un successivo rinforzo verso sera (ore 18). La concordanza delle parassite colla presenza di aria polare fredda sulle Alpi è così confermata, l'osservazione attenta dei fatti portando a rivelare inoltre come i temporali che l'hanno accompagnata (pomeriggio del 6 Novembre) non abbiano prodotto che una confusione locale di segnali.

2.° Esempio - 22 Novembre 1923. - Il giorno precedente, alle ore 7, la situazione isobarica era la seguente: esistevano due minimi barometrici, l'uno sul passo del Calais e l'altro sul Mediterraneo, separati da una zona a gradiente debolissimo estendentesi sopra la Svizzera e le Alpi.

Nella giornata del 22 si è avuto un rialzo della pressione barometrica al Nord ed un abbassamento sul Mediterraneo dove si va scavando un minimo, questo processo intensificandosi particolarmente nel pomeriggio. Sotto l'azione di questo minimo una corrente di NE. fredda e serena si è stabilita ad una certa altezza, al disopra dell'Europa Centrale e questo afflusso di aria polare provoca ivi una discontinuità accentuatissima, orientata sensibilmente da N a S, fra venti di NE e venti di SW (ben delineati dalle carte di sondaggio dalle 5 alle 9). Questa linea di discontinuità si dirige verso l'Est e raggiunge le Alpi verso il mattino del 22, mentre la corrente di aria polare si venne intensificando nel pomeriggio, girando nettamente da N a NE, dando luogo ad una diminuzione eccezionale di umidità nelle stazioni delle Alpi. Nella notte dal 22 al 23, il minimo sull'Italia si è spostato verso il NE ed i venti, portandosi verso NW divengono meno freddi e più umidi. Ora il 22 Novembre è stata la giornata più turbata dalle atmosferiche dei mesi di Novembre e Dicembre. Le confusioni di segnati si ripartiscono in due serie, l'una verso le 8 e l'altra più importante, fra le 18 e le 20; la prima corrisponde all'arrivo di un fronte freddo, la seconda al momento in cui la corrente fredda si è interamente stabilita. Esse scompaiono abbastanza bruscamente nella notte dal 22 al 23, appena che il regime diviene più caldo e più umido.

Nei due esempi suaccennati le atmosferiche corrispondono al passaggio sulle Alpi dell'aria polare con grado igrometrico basso, temperatura fortemente diminuita, cielo puro ed irraggiamento più intenso, aumento rilevante del gradiente termico verticale. L'indebolimento o la scomparsa delle atmosferiche coincide invece coll'arrivo di un fronte caldo, accompagnato da manifestazioni inverse.

Tutto passa dunque come se la produzione di certe parassite atmosferiche fosse favorita dalla evaporazione rapida dei campi di neve trovantesi ad una temperatura inferiore al suo punto di funsione ed a grande altezza. D'altro canto la variazione apparente della direzione delle atmosferiche colla stazione, l'ora

([1]) Rothé. - Annales de Physique - t. 17 - Maggio e Giugno 1922 - Cave and Watson Watt. *Quarterly Journal of. the Royal Meteorological Society - Vol. 49. N. 205 Gennaio 1923.*

([2]) H. de Bellicize - Radioelectricité - t. 4, N. 1 e 2 - Gennaio e Febbraio - L. W. Austin *Journal of Feranklin Istitute.*

([1]) R. Bureau - Comptes Rendus de l' Académie des Sciences n.° 6 - 4 Febbraio 1924.

del giorno e la situazione geografica [1] sembrano indicare l'esistenza di una azione dei raggi solari sugli strati di neve dell'alta montagna.

Appare dunque verosimile il supporre che la volatilizzazione attiva della neve, particolarmente sotto debole pressione e l'azione su di essa dei raggi ultravioletti, producano una intensa ionizzazione, la quale costituirebbe una delle sorgenti delle parassite atmosferiche. In questo modo verrebbero anche spiegati i disturbi osservati quando un tempo freddo e secco sopravviene dopo una precipitazione di neve e lo strato di essa che copre il suolo non avendo subìto sgelo e rigelo offre una superficie favorevole alla volatilizzazione ed all'azione dei raggi solari.

E. G.

[1] Watson Wa t - Phylosophical Magazine - Vol. 45 - Maggio 1923.

NOSTRE INFORMAZIONI

I canoni delle acque pubbliche e demaniali

Al Collegio degli Ingegneri di Milalano ebbe luogo sotto la presidenza del comm. ing. V. Garbin, una animatissima assemblea per la discussione dei gravi provvedimenti contenuti nel recente Decreto Legge sull'applicazione dei canoni alle acque pubbliche e Demaniali.

Erano presenti oltre numerosi soci del Collegio, eminenti giuristi della Lombardia e del Piemonte; erano rappresentate l'Associazione per le Acque Pubbliche d'Italia e l'Associazione Agricola Lombarda.

Il relatore, ing. Odoardo De Marchi, svolse le sue considerazioni sul Decreto 26 febbraio 1924. Egli esaminando prima lo svolgimento del concetto della concessione, riconosce la necessità che la disciplina delle acque venga concentrata nello Stato. Rileva però le numerose incongruenze contenute nel Decreto, a carico di proprietari di diritti d'acqua regolarmente pagati: come l'applicazione dell'esproprio senza indennità — principio pericolosissimo per le sue eventuali future applicazioni; per la mancata facoltà negli erogatori, di rivalsa verso gli Utenti; la instabilità del canone che può subire aumenti in qualunque momento. Ritiene pertanto il Decreto non emendabile perchè la riforma di questi tre punti corrisponde all'annullamento del Decreto. E l'oratore ritiene il Decreto incostituzionale e crede che convenga trar motivo da questo per ritardarne l'applicazione, dando il tempo necessario per la riforma del Decreto.

Alla discussione parteciparono parecchi convenuti fra i quali gl' ingegneri Bellincioni, Candiani, Balossi, Coucourde, Bassi, Monti, gli avvocati Galbarini e Tosi, tutti consenzienti in massima col relatore.

L'avv. Tosi osservò come la relazione al Decreto-Legge non possa rispecchiare lo spirito del Governo, ma una non compresa gravità dell'argomento da parte di un ambiente burocratico ancora prevalente; rilevò la necessità che si torni ai migliori metodi di discussione delle Leggi, invocando la collaborazione dei competenti e specialmente dei professionisti locali.

La discussione animatissima si chiuse con la nomina di una Commissione composta dagli ingegneri Odoardo De Marchi, Giovanni Bellincioni e avv. Cleto Tosi, la quale dovrà riferire in una prossima assemble c proporre la linea d'azione verso le Autorità competenti.

I telefoni all'industria privata

Come avverrà la cessione

Tutti gli studi preparatori per la cessione dei telefoni all'industria privata sono finiti e in questi giorni l'apposita Commissione sottoporrà all'on. Ciano il testo definitivo delle norme, in base alle quali si dovrà provvedere alla cessione. Già l'amministrazione ha avuto contatti con le società alle quali saranno affidati i telefoni, però la definitiva assegnazione non è fatta e ciò può dare adito a qualche miglioramento delle condizioni nell'interesse dello Stato.

I telefoni urbani saranno divisi in cinque zone e ceduti ad altrettante diverse società: due per l'Italia settentrionale, due per l'Italia centrale e meridionale, una per l'Italia insulare. L'esercizio dei telefoni urbani sarà un eccellente affare, specie per città come Milano, Genova e Torino. La società che rimarrà aggiudicataria avrà qualche spesa iniziale per ampliare gli impianti, per mutarli tutti in automatici, per moltiplicare gli apparecchi, ma, aumentato il numero degli utenti, avrà facilmente e presto un largo margine per gli ammortamenti e per gli utili.

Le linee interurbane saranno cedute in blocco ad una sola società. Si voleva che tale società fosse costituita dalle cinque aggiudicatarie delle linee urbane, ma le società che stanno trattando non ne hanno voluto sapere. Si è ritenuto opportuno cedere le reti interurbane ad una società, in vista delle difficoltà di trovare qualcuno disposto a prendere le reti meridionali o insulari, mentre le comunicazioni da Roma in su hanno molti aspiranti. Anche per le comunicazioni interurbane, una volta aumentati convenientemente gli impianti, la società vedrà moltiplicare il traffico, specie in tutta la zona centrale e settentrionale.

Per luglio tutte le reti telefoniche passeranno all'esercizio privato.

Intanto sentiamo che l'on. Belluzzo, presidente della Commissione nominata dal ministro Ciano per la revisione del capitolato relativo alla cessione all'industria privata dell'azienda telefonica, ha consegnato al ministro stesso la relazione e il nuovo testo del capitolato. Risulta che nella seconda metà di questo mese il capitolato telefonico sarà sottoposto nella sua forma definitiva per la necessaria approvazione al Comitato interministeriale che si compone, com'è noto, dal ministro dei LL. PP., on. Carnazza, del ministro delle Finanze on. De' Stefani, del ministro delle Comunicazioni on. Ciano e del ministro dell'Economia Nazionale on. Corbino.

Il testo del capitolato approvato verrà distribuito a suo tempo alle ditte concorrenti e si ritiene che nel mese di luglio la gara possa essere già regolarmente bandita.

Si pensa pertanto al Ministero delle Comunicazioni che l'arduo problema del passaggio dei telefoni all'industria privata sia ormai definitivamente risolto.

LA SISTEMAZIONE TELEFONICA

Il ministro delle Comunicazioni on. Ciano, interrogato intorno al programma che intende svolgere nella nuova amministrazione per quanto riguarda i telefoni, ha dichiarato che tale problema non sta nel personale, di cui ha apprezzato lo spirito di abnegazione, ma sta nel materiale la cui sistemazione esige una spesa enorme, quasi un miliardo e mezzo, somma che, se lo Stato dovesse curare esso stesso questa sistemazione della rete, potrebbe nella realtà diventare di gran lunga maggiore. Invece l'industria privata ha interesse di fare al più presto e di spendere meno possibile.

Per quanto si riferisce alle comunicazioni interurbane, Milano, Genova, Torino, saranno fornite tra breve tempo di linee nuove, in cui il servizio del pubblico potrà avere il più comprensibile sviluppo e la più precisa regolarità.

L'on. Ciano infine ha accennato all'idea di utilizzare, specialmente di notte, i fili telegrafici delle ferrovie, e di fornire al pubblico nuovi moduli telegrafici di carta buona, su cui si possa comodamente scrivere, moduli che invece di essere distribuiti gratuitamente come ora, dovrebbero farsi pagare un soldo l'uno.

Sussidi statali per iniziative e ricerche a favore del progresso industriale

La « Gazzetta Ufficiale » pubblica il seguente Decreto-legge:

Articolo unico. — Nella parte straordinaria dello stato di previsione delle spese del Ministero dell' Economia nazionale è istituito, per 5 esercizi finanziari a partire dal 1924-25, un nuovo capitolo, collo stanziamento annuo di lire 2 milioni e con la dizione: « Spese per incoraggiamenti sussidi a iniziative, studi e ricerche intese a promuovere e favorire il progresso scientifico e tecnico dell' industria ». L' erogazione delle spese del detto capitolo sarà fatta con decreti del ministro, sentito il Consiglio superiore della Economia nazionale, Sezione II.

Per la riapertura dell' Ilva a Bagnoli

Si è tenuta a Napoli un' assemblea dei Sindacati fascisti, in cui una Commissione di tecnici ha riferito su ciò che occorre fare per restituire alla sua attività il vasto stabilimento, il cui macchinario abbandonato si va deteriorando. Si è stabilito di presentare una relazione tecnica al Capo del Governo e di tenere una nuova riunione domenica 18 maggio con l' intervento dei deputati della Campania.

V^a ESPOSIZIONE ANNUALE DELLE INVENZIONI E DEI PROGRESSI

Il Governo e l' alto mondo ufficiale non rimangono estranei alla preparazione della V^a Esposizione annuale delle Invenzioni e dei Progressi Industriali che si terrà a Torino dal 24 maggio al 15 giugno nell' ampio padiglione di Piazza Carlo Alberto. Infatti le più spiccate personalità della politica, dell' industria, della scienza e dell' arte hanno con lettere e telegrammi, indirizzati al Comitato organizzatore ed alla Lega Italiana degli Inventori, manifestato la loro viva simpatia per la ripresa di questa manifestazione che con tanto successo la Lega Italiana degli Inventori indice annualmente.

L' esposizione che costituirà come sempre un' attrattiva per la varietà delle macchine esposte e per le recenti invenzioni che vi figureranno è presieduta da S. E. Teofilo Rossi presidente del Comitato d' onore, mentre a presidente del Comitato generale sono stati chiamati il gr. uff. Palmieri prefetto di Torino, ed il barone La Via Commissario regio della città di Torino.

La Mostra comprenderà quindici gruppi e, dall' edilizia all' idraulica; dalla siderurgica alla meccanica; dalla cinematografia alla fotografia; dalla chimica alla elettricità; dall' industria grafica ai pellami; tutti i gruppi merceologici saranno adeguatamente rappresentati.

Le iscrizioni si chiuderanno al 20 maggio e tutte le notizie dovranno essere richieste alla Lega Italiana degli Inventori, Palazzo della Cisterna, Torino. Durante il periodo dell' esposizione, per Torino sono state accordate dal Governo notevoli riduzioni ferroviarie, per i visitatori e per le merci.

Il XXV anniversario della scoperta del radio

Una imponente manifestazione ha avuto luogo alla Sorbona a Parigi, in occasione del 25.° anniversario della scoperta del Radio, che doveva immortalare il nome dei coniugi Curie. Detta scoperta venne comunicata da essi all' Accademia delle Scienze 26 anni fa, il 26 dicembre 1898.

Alla solenne cerimonia che era presieduta dal presidente della Repubblica Millerand, assistevano le più alte notabilità della Scienza.

I diversi discorsi pronunciati hanno messo in evidenza le notevoli conseguenze scientifiche e pratiche dovute alla scoperta di Pietro Curie e di Madame Curie, la quale, molto commossa, ricordò in una breve allocuzione le principali fasi di questa scoperta.

Risalendo agli inizi delle sue ricerche sulla pechblenda, mette in rilievo la mediocrità dei mezzi materiali di cui ella e suo marito potevano allora disporre. La scoperta del radio è stata fatta — osserva Madame Curie — in condizioni precarie in un hangar che resterà leggendario. Questo elemento romanzesco non ha portato un vantaggio ai due scopritori, esso ha invece logorato le loro forze e ritardato le realizzazioni dei loro sforzi.

Se le condizioni di studio dei coniugi Curie fossero state migliori, si sarebbero potuti ridurre a due i cinque primi anni del loro faticoso e pur costante lavoro.

Alla fine della cerimonia il Presidente Millerand ha pronunziato le seguenti parole:

« Il nome di Curie è oramai inseparabile dai risultati benefici ottenuti con l' applicazione del radio alla terapeutica; esso sarà per sempre associato alle rivelazioni che lo studio della sostanza mirabile permette già d' intravvedere intorno alla costituzione ultima della materia e dell' atomo.

Interpreti fedeli del sentimento francese, il Governo della Repubblica e il Parlamento hanno stabilito di concretarlo sotto forma della ricompensa nazionale ch' essi hanno stabilito di offrire a Madama Curie.

La riceva ella unitamente all' omaggio solenne che noi le apportiamo oggi come una piccola e sincera testimonianza dei sentimenti universali di entusiasmo, di rispetto e di gratitudine che ad essa sono dovute ». —

La ricompensa nazionale di cui si tratta consiste in una pensione annua di 40.000 franchi da attribuirsi a Madama Curie, riversibile in parti eguali su ciascuna delle sue due figlie.

È da notare che Pietro Curie e M. Curie hanno sempre dato prova del più perfetto disinteresse e che, in particolare, essi hanno offerto all' Istituto del Radio, una quantità di questa sostanza il cui valore si può valutare a più di 3 milioni di franchi.

Il presidente del Consiglio on. Mussolini ha inviato per la circostanza alla signora Curie una lettera in francese, di cui la « Liberté » riproduce il facsimile, così concepito: « Il presidente del Consiglio italiano, che non è un chimico, presenta gli omaggi più profondi alla signora Curie il cui sguardo penetra i misteri dell' universo ».

Medaglia Mascart

Il Comitato di amministrazione della Società francese degli Elettricisti, nella nella seduta del 19 dicembre 1923 ha deliberato di creare una medaglia d' onore, denominata Medaglia Mascart, in ricordo dell' eminente scienziato francese che ha reso tanti e così notevoli servigi alla scienza elettrica.

Questa medaglia dovrà essere aggiudicata ogni tre anni ad uno scienziato o ad un ingegnere francese o straniero, membro o pure no della Società, il quale si sarà distinto per un complesso di lavori sulla elettricità pura ed applicata.

Nella sua riunione del 27 febbraio scorso il Comitato ha conferito la medaglia ad André Blondel, membro dell' Istituto, universalmente conosciuto per i suoi notevoli lavori di elettricità, di elettrotecnica e di fotometria.

La Società francese degli Elettricisti non poteva meglio consacrare il valore di questa medaglia attribuendola per la prima volta ad una personalità così eminente.

Il servizio di " ferry-boats „ nella Manica

L' Italia all' inaugurazione

Giovedì 24 aprile, con l' intervento del Principe Giorgio d' Inghilterra, ha avuto luogo ad Harwich l' inaugurazione del servizio dei « ferrey boats » per l' Inghilterra. Il Governo italiano, invitato ad intervenire ufficialmente all' inaugurazione stessa, ha delegato a rappresentarlo il contrammiraglio di divisione Aurelio Belloni, assieme al capitano di corvetta Enrico Occorretti.

Il servizio dei « ferry boats » realizza, dopo lunghi studi e lunghe incertezze, l' utilizzazione per scopi di pace delle navi costruite in Inghilterra durante la guerra per il trasporto del materiale bellico sui campi di battaglia del

Continente; grazie ad esso, da qualunque stazione d' Italia le merci a vagone completato potranno raggiungere qualunque stazione inglese senza trasbordi e senza essere rimosse in alcun modo dal vagone di partenza.

L' utilità pratica che tale utilizzazione arrecherà ai traffici può essere meglio apprezzata in Italia che, col suo servizio dei « ferry boats » attraverso lo stretto di Messina, ha già avuto modo di constatare i vantaggi dei trasporti senza trasbordo e l' incremento che ne deriva al commercio. Per l' Italia, il nuovo servizio ha speciale importanza per l' esportazione di prodotti agricoli deperibili, che potranno, grazie ai « ferry boats » penetrare e diffondersi in mercati che erano loro interamente preclusi per la difficoltà e la lentezza dei mezzi di comunicazione. Il Governo italiano ha seguito sin dall' immediato dopo guerra lo svolgersi di questa iniziativa e quando, essa ha preso, alla fine dell' anno scorso, forma concreta, ha fatto quanto era necessario per favorirne la realizzazione nei rapporti del nostro Paese.

UN' ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE D' IGIENE

Un' Esposizione Internazionale d' Igiene applicata e del Conforto Moderno nell' abitazione, con sezione speciale di Musica, avrà luogo a Brusselle, durante i mesi di Luglio e Agosto prossimi. L' inaugurazione avrà luogo il 19 Luglio nelle sale Riunite della Societa Reale « La grande Harmonie », 81, rue de la Madeleine.

Tutti coloro che desiderino parteciparvi per tutte le informazioni, programmi, ecc. possono indirizzarsi alla Direzione e Amministrazione, 18 rue du Boulet à Bruxelles.

LA FERROVIA KHARTUM-KASSALA MAR ROSSO

È stata recentemente inaugurata ufficialmente la ferrovia che unisce Kassala col Mar Rosso e con Khartum. La ferrovia ha grande importanza per lo sviluppo economico del Sudan ed è lunga 345 chilometri. Essa parte da Haiya presso Thamian, corre lungo le pendici orientali dello spartiacque Nilo-Mar Rosso, segue la valle del Gash orientale e varca il ramo occidentale del Gash e termina a Kassala. Vi sono 63 ponti sulla linea. Lo sfruttamento economico della nuova ferrovia sarà integrato da lavori irrigatori del deserto del Gash ora in corso di esecuzione e che permettono di coltivare a cotone gradualmente oltre 400 chilometri quadrati di terreno ora assolutamente improduttivo. Nel prossimo futuro la linea sarà estesa a Gezira e di lì attraverso il deserto sarà collegata con la ferrovia di Khartum-El Obeid-Mauwar. Gezira è un importantissimo centro agricolo e commerciale. Si crede che l' avvicinarsi della ferrovia alla frontiera occidentale dell' Abissinia avrà influenza sull' avviamento del traffico abissino verso il sud orientale.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 14 AL 18 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Landwirtschaftliche Maschinen Gesellschaft m. b. H. — Motore elettrico con riduzione e ingranaggi.

Norsk Hydro - Elektrisk Kvaelstofaktieselrkab. — Processo per l' assorbimento dei gas nitrosi.

Favre-Bull Maurice Philippe, Favre-Bull & C.ie. — Horloge électromagnetiqué.

Jones Ernest Enry. — Electrodes pour le soudage et la déposition de métaux par l'arc électrique et leur procédé de fabrication.

Szaszovsky Otto. — Interruttore di corrente massima.

Szarvasy Imre. — Procédé de formation d'électrodes en charbon.

Rostain Giuseppe. — Fer à souder électrique.

Oesterreichische Siemens Schuckert Werke & Regal Patente G. m. b. H. — Apparecchio per il comando selettivo di macchine, per es. macchine tessili, mediante modelli elettrici.

Holt Hardld Edward Sherwin. — Perfectionnements dans les dispositifs d'éclairage a érien.

Ridoni Ercole e la Società Talco e Grafite Val Chisone. — Elettrodo di grafite naturale depurata a suo sistema di fabbricazione.

Siemens - Schuckertwerke Gesellschaft mit Beschrankter Haftuug. — Proiettore di grande potenza.

Harvey Leonard Charle. — Forno perfezionato per la fusione dei metalli.

Burlat Antoine & Renaudin Alfred. — Magnéto à distribution directe produisant, ensemble ou séparément, le double allumage d'un moteur et l'alimentation de lampes, soit directement, soit per l'intermédiaire d' une batterie accumulateurs en tampon.

Saio Agostino e Mascetti Antonio. — Saldatore elettrico perfezionato.

Metallurgique (La) Elettrique. — Interrupeteur pour haute tension.

Metallurgique (La) Electrique. — Transformateur d'intensité pour trés haute tension.

Midulla Beniamino. — Sistema di fabbricazione di bollitori elettrici in alluminio.

Masset Lucien Paul. — Procédé de fabrication et d'affinage directs du fer e de l'acier.

Briatta Secondo. — Cavalletto per sostenere un ferro da stirare elettrico in posizione da servire come fornello.

Garrone Giulio. — Interruttore termo-elettrico.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 13 Maggio 1924.

	Media
Parigi	125,99
Londra	98,57
Svizzera	400,14
Spagna	311,50
Berlino	—
Vienna	0,032
Praga	65,50
Belgio	108,59
Olanda	8,43
Pesos oro	17,22
Pesos carta	7,58
New-York	22,59
Oro	436,02

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	88,33
3,50 % » (1912)	83,—
3,00 % lordo	53,33
5,00 % netto	99,14

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 13 Maggio 1924.

Edison Milano	L. 793,—	Azoto	L. 480,—
Terni	» 617,—	Marconi	» 161,—
Gas Roma	» 916,—	Ansaldo	» 21,50
Tram Roma	» 140,—	Elba	» 77,—
S. A. Elettricità	» 184,—	Montecatini	» 259,50
Vizzola	» 1295,—	Antimonio	» 32,—
Meridionali	» 531,—	Off. meccaniche	» 157,—
Elettrochimica	» 121,—	Cosulich	» 711,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 7 Maggio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 890 - 840
» in fogli	» 1055 - 1005
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1115 - 1065
Ottone in filo	» 970 - 920
» in lastre	» 990 - 940
» in barre	» 750 - 700

CARBONI

Genova, 12 Maggio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	38/9	205
Best Cardiff	38/3	200
Cardiff Ammiragl. large	37/3	195
Newport primario	36/6	190
Gas inglese primario	34/6	185
Gas inglese secondario	32/6	175
Splint primario	35/6	180
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

PHILIPS "½ WATT"
HOLLAND
EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 11 - 1° Giugno 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 11. **ROMA** - 1° GIUGNO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Resistività dell'alluminio a diverse temperature

In una relazione ch'io presentai nel settembre 1918 alla Commissione Elettrotecnica Internazionale esposi i risultati di prove eseguite su parecchi fili d'Alluminio, per determinare il coefficente di resistività e la sua variazione a temperature diverse, comprese fra 10° e 100° circa.

Feci notare allora che, dalle mie misure, fatte su 39 fili diversi e di vario diametro, risultava che, mentre la resistività variava del 16 % dal tipo più conduttivo a quello più resistente, il prodotto della resistività per il coefficiente di temperatura variava pochissimo intorno ad un valore medio eguale all'incirca a 0,000114.

Osservai infine che i risultati di alcune prove, descritte in un Rapporto del Comitato Elettrotecnico Francese, e fatte con *tre* qualità di Alluminio, si accordavano abbastanza bene coi miei per *due* qualità di alluminio molto simili per composizione a quelle da me sperimentate, cioè contenenti 98,35 e 98,66 % di alluminio. Invece col *terzo* filo, di maggiore purezza, cioè col 99,5 % di alluminio, si aveva un prodotto della resistività per il coefficiente di temperatura molto minore. Siccome però le due prove fatte con questa qualità di alluminio erano poco concordanti fra loro, io mi proposi di ripetere una serie di misure accurate appunto con fili aventi un grado di purezza di almeno 99,5 % e possibilmente anche maggiore.

Un'altra discordanza devo ancora mettere in evidenza. Dalle mie precedenti esperienze appare che in generale la resistività dell'alluminio diminuisce sempre col diminuire della proporzione delle impurità. Invece dal citato Rapporto del Comitato Francese risulterebbe che l'alluminio al 99,5 % ha una resistività 0,0293 maggiore di quella dell'alluminio al 98,35 per cento, che sarebbe 0,0282.

Io incontrai grande difficoltà a trovare dell'alluminio puro; anzi, puro assolutamente non l'ho potuto ottenere. Dovetti accontentarmi di alcuni campioni, con 99,7 % di alluminio che, dopo molte ricerche riuscii a procurarmi dalla Francia e dall'America.

L'apparecchio costruito appositamente per queste esperienze consiste di un bagno in lamiera di ottone a sezione elittica, alto 50 centimetri, a doppia parete, pieno di olio di vaselina e munito di due agitatori a turbina, mossi continuamente da un motorino elettrico. Con ripetute prove preliminari mi assicurai che la temperatura si manteneva perfettamente uniforme in tutta l'altezza del bagno, anche quando raggiungeva il valor massimo prossimo a 100°.

Nel bagno erano immersi due telarini di legno, sui quali è avvolto un sottil filo di nicromo, che serviva a riscaldare il bagno e a mantenere poi la temperatura costante, durante le misure, regolando la corrente. Era facile ottenere che la temperatura rimanesse costante, a meno di qualche centesimo di grado, per tutto il tempo necessario a fare le osservazioni.

La lunghezza del filo d'alluminio veniva misurata esattamente mediante un apparecchio munito di coltelli e di morse speciali per tendere il filo uniformemente e segnarvi i punti limiti della lunghezza misurata.

Poi il filo veniva avvolto a larghe spire e applicato ad una tavoletta di ebanite, munita di opportuni morsetti e pinze per addurvi la corrente nelle due sezioni terminali della lunghezza misurata, e infine veniva immerso nel bagno a cui la tavoletta faceva da coperchio.

La sezione media del filo fu sempre determinata pesandone un pezzo di lunghezza nota, nell'aria e nell'acqua distillata, e tenendo conto della temperatura.

Collocato il filo nel bagno, si faceva la misura della resistenza a ponte doppio.

Anche questo apparecchio fu sottoposto a controllo con esperimenti preliminari su campioni esatti di resistenza, per assicurarmi della esatta taratura del filo campione e dei rapporti delle resistenze. Le deviazioni al galvanometro, munito di specchio e scala, si leggevano col canocchiale. Anche il termometro si leggeva col canocchiaje a distanza, e vi si poteva apprezzare benissimo il cinquantesimo grado.

D'ordinario si faceva una prima misura col bagno alla temperatura dell'ambiente; poi si riscaldava fino oltre il 90° e si ripeteva la misura. Per raffreddare rapidamente il bagno, tolto il filo, vi si immergeva un serpentino, fatto con tubo di rame, nel quale si faceva circolare dell'acqua fredda. Così si poteva ripetere subito la misura a bassa temperatura. Generalmente però lasciavo raffreddarsi il bagno lentamente, per fare qualche misura anche a temperature intermedie. La prova a temperatura bassa si ripeteva soltanto il giorno dopo.

Con molte prove ho potuto persuadermi che nelle prime misure, fatte con un filo riscaldato e raffreddato successivamente, si riscontrano talvolta delle differenze, che non dipendono da errori di osservazione, ma da una reale variazione di resistività subìta dall'alluminio, appunto per effetto delle variazioni di temperatura. E propriamente, misurata la resistenza a bassa temperatura, poi riscaldato il filo fino a 100° circa, e lasciatolo poi raffreddare fino alla temperatura iniziale, si trova spesse volte, non sempre, una resistenza minore. Ripetendo l'operazione, in generale quella differenza scompare. Evidentemente il primo riscaldamento fino a 100°, susseguito da lento raffreddamento, fa l'effetto di una ricottura. Ma l'effetto è diverso a seconda dei fili e deve dipendere dal trattamento a cui fu prima sottoposto il filo, e probabilmente dalle impurità più o meno abbondanti e dalla loro natura.

I risultati riassunti nella seguente Tabella sono le medie di numerose prove fatte su ciascun campione.

Filo	All. %	Diam. mm.	R_0	R_{20}	α_0	α_{20}	$R\alpha$
a)	99,7	2	0,02644	0,02871	0,004272	0,003936	0,0001130
b)	99,7	1,5	2643	2868	4268	3932	1128
c)	98,7	1	2675	2902	4263	3928	1140
d)	98,3	2	2716	2947	4190	3865	1139
e)	97,6	2	3063	3293	3744	3483	1147

R è la resistività espressa come resistenza in Ohm di un filo lungo un metro e avente la sezione media di un mm. quadrato.

R_0 e R_{20} sono i valori di R a temperatura 0° e a 20°.

α_0 è il coefficiente di temperatura riferito a 0°, e α_{20} è lo stesso riferito a 20°.

In generale si hanno le relazioni seguenti, dove R e α sono i valori corrispondenti ad una temperatura t qualunque superiore a zero.

$$R = R_0 (1 + \alpha_0 t) \qquad R_0 = R (1 - \alpha t)$$

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{1 + \alpha_0 t} \qquad R_0 \alpha_0 = R \alpha.$$

Non riproduco le misure fatte col nuovo apparecchio su fili che erano già stati provati nelle precedenti esperienze del 1918; dirò soltanto che trovai in generale un accordo assai soddisfacente.

In riguardo a quelle differenze, di cui ho fatto parola qui sopra, che si riscontrano talvolta sperimentando lo stesso filo in giorni successivi a temperature alte e basse alternate, devo far rilevare che coi fili più puri non ebbi occasione di osservare differenze sensibili. Coi fili *a)* e *b)* le successive prove mi diedero sempre risultati molto concordanti.

I due campioni *a)* e *b)* che sono i più puri e hanno la stessa percentuale di alluminio, sebbene siano di provenienza affatto diversa, hanno dato resultati quasi identici, tanto per la resistività quanto per il coefficente di temperatura. Le differenze, minime, stanno nei limiti degli errori di osservazione. Perciò si può ritenere che nell'alluminio più puro, come si può ottenere in pratica col 99,7 %.

la resistività a 0° *è* 0,02644
il coefficiente di temperat. a 0° *è* 0,004270

e per conseguenza il prodotto $R\alpha$ risulta eguale a 0,0001129.

È questo prodotto che, come dissi sopra, dalle mie prime esperienze era risultato poco variabile intorno a 0,0001141; osservavo però che avevo sperimentato su alluminio di purezza inferiore al 99 %.

Per l'alluminio 99,7 % senza dubbio il prodotto $R\alpha$ è un po' minore della detta media e certamente prossimo a 0,0001130. Invece nell'alluminio a tenore più basso pare che il detto prodotto si mantenga più alto e giunga anche a 0,000116 circa.

Accertato così il valore 0,000113 per l'alluminio di purezza superiore al 99,5 %, si può dire che nell'alluminio meno puro il prodotto $R\alpha$ non è certamente variabile; ma è probabile che la natura delle impurità e la loro proporzione influisca con effetti diversi nei diversi casi, così che non si può stabilire una regola semplice, cioè una relazione semplice tra il valore del prodotto $R\alpha$ e la percentuale di alluminio.

Quando si richieda soltanto un valore approssimato della resistività, si potrebbe adottare il seguente procedimento, *dove non occorre conoscere le dimensioni del filo e non c'è bisogno neppure di una resistenza campione.*

Dato il filo di lunghezza qualunque, scelta possibilmente in modo da poter fare una buona misura di resistenza coll'apparecchio che si ha a disposizione, si determina il coefficiente α_0 con due misure di resistenza, l'una alla temperatura dell'ambiente e l'altra, da 80° a 100°. Essendo r_1 r_2 le due resistenze trovate e t_1 t_2 le due temperature rispettive, si calcola α_0 colla formola seguente, la quale *richiede soltanto il rapporto delle due resistenze e non il loro valore assoluto.*

$$\alpha_0 = \frac{\frac{r_1}{r_2} - 1}{t_2 - \frac{r_2}{r_1} t_1}$$

Se il valore così trovato di α_0 risulta prossimo a 0,004270, vuol dire che si tratta di un alluminio quasi puro e la resistività si può ritenere eguale prossimamente a

$$\frac{113}{\alpha_0} 10^{-6}$$

Se invece α_0 risulta notevolmente minore di 0,00427, converrà prendere la resistività eguale a

$$\frac{114,5}{\alpha_0} 10^{-6}$$

Quanto al valore del coefficiente di temperatura α riferito ad una temperatura qualunque fra 0° e 100°, per l'alluminio puro al 99,7 %, esso si calcola colla formola

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{1 + \alpha_0 t}$$

e ritenendo $\alpha_0 = 0{,}004270$, si ottiene

$$\alpha = \frac{1}{234 + t},$$

cioè un formola quasi identica a quella che serve per il rame.

GUIDO GRASSI.

I PROGRESSI DELLA TELEFOTOGRAFIA

Sono ormai settant'anni che si persegue lo studio della trasmissione meccanica d'una immagine ottica, ma i risultati fino ad ora ottenuti non hanno permesso di farne una applicazione commerciale. Praticamente non si dispone attualmente che di tre o quattro sistemi differenti che hanno dato tutti dei risultati sperimentali soddisfacenti.

La trasmissione di una immagine ottica si suddivide in due classi principali: la *televisione* e la *telefotografia*. La prima consiste nel riprodurre sull'apparecchio del posto ricevitore un oggetto od una immagine animati, collocati innanzi al fuoco dell'apparecchio di trasmissione. La seconda consiste nel riprodurre sull'apparecchio ricevitore una fotografia ordinaria o specialmente preparata, trasmessa sotto forma di impulsioni elettriche o di segnali convenienti.

Parecchi scienziati, fra cui Rignoux, Fournier e Campbell Swinton, hanno proposto diversi sistemi di televisione che sono però rimasti nel dominio chimerico. In quanto segue ci occuperemo solo della trasmissione telegrafica delle fotografie.

La possibilità di applicazione di un sistema economico di trasmissione telegrafica delle immagini è ovvia; i governi si affretterebbero a ricorrervi poichè, fra l'altro, la trasmissione del ritratto e delle impronte digitali dei criminali ricercati dalla giustizia sarebbe un prezioso ausiliario per la polizia. D'altra parte i bisogni di notizie illustrate non facendo che crescere, lo sviluppo commerciale della telefotografia sarebbe una sorgente di buoni collocamenti finanziari. Dunque, sotto tutti i punti di vista, essa è chiamata a giuocare una parte importante nella vita moderna. Pertanto, contrariamente ad altre invenzioni impazientemente attese, è occorso, a quella che ci interessa, tre quarti di secolo per fare qualche progresso reale. Ci si domanda, naturalmente, perchè si sia verificata una tale lentezza. Dopo aver lungamente cercato, non si vede alcuna ragione seria da invocarsi se non l'estrema complessità del problema, la combinazione delle leggi d'ottica e d'elettricità, delle leggi del movimento delle proprietà particolari dei corpi semplici e composti ecc. È a questa grande complessità che bisogna attribuire le divergenze, talvolta profonde, dei diversi indagatori che hanno attaccato questo problema. La descrizione rapida dei loro metodi e dei loro apparecchi permetterà di rendersi conto delle difficoltà considerevoli che hanno dovuto superare. Potremo così dedurne quale sia stata l'influenza di questi lavori sullo sviluppo della scienza.

Infine noi ci renderemo meglio conto del valore intrinseco degli studi dei ricercatori della prima ora e vedremo come le loro scoperte siano state messe a profitto da coloro che hanno ripreso, dopo di essi, lo studio della questione.

Nella telegrafia ordinaria, si scompone la pagina in linee, ogni linea in parole e si perviene, trasmettendo una lettera per volta, a far riprodurre la pagina intiera dall'apparecchio ricevitore.

Il processo di trasmissione di una fotografia è essenzialmente quello che abbiamo ora esposto e non si può trasmettere in una volta che una infima parte dell'immagine. Queste parti infine sono distribuite secondo linee che sono lette mediante un dispositivo meccanico appropriato. L'apparecchio dovrà obbligatoriamente comprendere dunque: 1. Un sistema per dividere la fotografia in parti estremamente piccole, 2. Un dispositivo che tradurrà in correnti elettriche di intensità variabile, le differenti tinte di ciascuno degli elementi di fotografia, 3. Un sistema che, all'arrivo, tradurrà la corrente elettrica in varazioni luminose corrispondenti insieme alla intensità ed alla posizione relativa del-

l'illuminazione sulla fotografia originale. In pratica esiste anche un quarto punto che si riferisce al perfetto sincronismo degli apparecchi di trasmissione e di ricezione. Non perdendo di vista queste esigenze comuni a tutti i metodi, passeremo senz' altro allo studio dei diversi procedimenti di realizzazione. Fin dal 1847 il Bakewell aveva costruito un apparecchio che gli permetteva di trasmettere a mezzo telegrafo, ad una distanza di parecchi chilometri, dei disegni, degli schizzi e delle linee di scrittura. Benchè non si possa considerare strettamente il suo sistema come un apparecchio telefotografico (d'altronde a quell' epoca la fotografia era troppo imperfetta per prestarsi a delle esperienze di questo genere), sembra tuttavia che esso debba ritenersi come un punto di partenza, poichè è appoggiandosi sui principii posti da Bakewell che i suoi successori hanno ripreso lo studio del problema. L' installazione comprendeva essenzialmente due cilindri metallici (l' uno alla partenza, l'altro all' arrivo) che ruotavano in sincronismo sotto uno stilo che appoggiava sulle superficie di ciascuno di essi. Lo stilo era montato su di una guida filettata che si impegnava coll' albero del cilindro, di guisa che quando l'installazione funzionava lo stilo si spostava lateralmente a misura che il cilindro girava, in modo che sul cilindro veniva tracciata una linea elicoidale. Il soggetto da trasmettere era disegnato con inchiostro isolante su di una foglia di stagno che veniva in seguito fisssata sul primo cilindro, mentre il secondo era circondato da un foglio di carta rivestito da una preparazione chimica. La Fig. 1 rappresenta lo schema del dispositivo; il passaggio dello

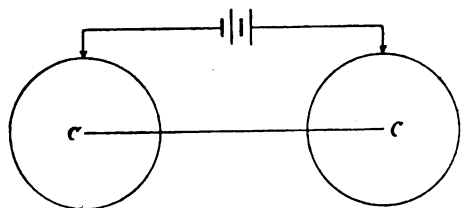



Fig. 1.

stilo sull'inchiostro isolante produceva un interruzione di corrente che si traduceva con una interruzione dell'effetto elettrolitico sulla carta chimica del posto ricevitore. I cilindri ruotando con un sincronismo perfetto e lo stilo avendo percorso l' asta filettata su tutta la sua lunghezza, le linee costituenti il disegno originale si trovavano riprodotte sul foglio di carta chimica. Allo scopo di conservare il sincronismo, ad intervalli regolari, venivano trasmessi degli impulsi che azionavano elettromagneticamente il movimento di orologeria incaricato di fornire la forza motrice alla installazione. Le difficoltà occasionate dal mantenimento del sincronismo, la distorsione dovuta all' induttanza e capacità dei lunghi cavi e diverse altre ragioni fecero decidere sull' abbandono del sistema.

Malgrado che diversi dispositivi siano stati proposti nel corso degli anni seguenti, si rimase molto tempo senza ottenere risultati degni di attenzione. Nel 1859 l' abbate Caselli fece costruire un modello del suo celebre « pantelegrafo », apparecchio insieme originale ed ingegnoso, costituito da un pendolo, al quale era fissato un braccio portante lo stilo. Questo tracciava una linea alla superficie di una piastra che si spostava lateralmente della larghezza di una linea, ad ogni oscillazione del pendolo. Il pendolo del posto ricevitore obbediva a degli impulsi emessi dal pendolo del posto emettente che chiudeva dei contatti ad ogni oscillazione. Questo dispositivo permetteva di realizzare facilmente un sincronismo perfetto.

Il soggetto da trasmettere era riprodotto con dell' inchiostro a base di gomma lacca sulla piastra di rame dell' apparecchio di emissione. La piastra dell' apparecchio ricevitore portava un foglio di carta a base di cianuro di ferro. La riproduzione ricordava molto quella ottenuta coll' apparecchio di Bakewell e si potevano riprodurre in buone condizioni e ad una velocità relativamente grande, un testo manoscritto, un disegno ecc. Con questo sistema era facile mantenere il sincronismo, ma il campo di applicazione era valutato come troppo ristretto, quando lo si poneva a confronto colle spese di costruzione e di esercizio dei posti ed è appunto per questo, d' altronde, che esso non venne mai utilizzato commercialmente.

De Meyer (1869), d' Arlincourt, Gras ed altri scienziati francesi, ripresero le esperienze, ma senza risultati degni di menzione. È senza dubbio l' Amstutz che per il primo, ha tentato di trasmettere una fotografia mediante il telegrafo. Quì il clichè negativo è impresso su di una carta gelatinosa resa sensibile alla luce mercè l' aggiunta di bicromato di soda. Quando l' emulsione è preparata con cura, essa diviene solubile nell' acqua calda dopo l' esposizione alla luce attinica (raggi chimici del sole).

Il positivo così ottenuto, ha una superficie irregolare; le parti bèn illuminate si presentano sotto la forma di depressioni, di incavi cioè, mentre alle parti ombreggiate corrispondono delle prominenze o rilievi.

È questo positivo che sostituisce, sul cilindro di partenza, la foglia di stagno del sistema Bakewell. Uno stilo mette in moto sulla superficie del cilindro una specie di microfono; la corrente invece di essere interrotta periodicamente, viene sottoposta ad una serie di variazioni di intensità prodotte dal passaggio dello stilo sulle parti in rilievo od in incavo. Quando lo stilo passa su di un rilievo, il diaframma comprime i granuli di carbone e diminuisce così la sua resistenza e per un incavo la corrente risulta più debole che per un rilievo. Dunque, teoricamente, la corrente è proporzionale alla tinta della fotografia originale, nel punto toccato dallo stilo in un momento qualunque.

Per tradurre in toni più o meno carichi le variazioni di intensità della corrente, l' Amstutz ha proposto di utilizzare la corrente in arrivo per incidere direttamente una linea unica di mezza tinta. Per questo scopo, a mezzo d' elettromagneti, la corrente ricevuta azionerebbe uno stilo conformato a V il quale morderebbe più o meno profondamente la superficie della piastra di rame circondante il cilindro dell' apparecchio ricevitore.

È evidente che un ricevitore di questo genere è praticamente inutilizzabile, attesochè perchè la corrente all' arrivo possa effettuare un lavoro simile, occorrerebbe fosse trasmessa con una tensione molto al disopra di quella che può fornire qualsiasi apparecchio di trasmissione. L' Amstutz trovò, nella impossibilità di venire in possesso di un ricevitore conveniente, la ragione del suo insuccesso. Con tutto ciò vedremo in quanto segue che l' idea del suo dispositivo di trasmissione è stata ripresa, con risultato più o meno favorevole, dal Belin.

Nel 1873 Willoughby Smith che perseguiva alcune esperienze con delle resistenze al selenio si trovò assai imbarazzato dall' instabilità di queste resistenze. Ne cercò la causa e finì per constatare che la conducibilità elettrica del selenio variava coll' intensità della luce alla quale esso era esposto. Quando questa scoperta venne resa pubblica, parecchi scienziati cercarono, in differenti modi, di trarne partito. Si può anzitutto citare il Bell, il quale si servì di resistenze a selenio per costruire il suo celebre « fotofono ». Shelford Bidwell, per il primo, propose di utilizzare il selenio per risolvere il problema della « fototelegrafia ». Esso fece, come anche Perry ed Ayrton, parecchie interessanti esperienze al riguardo.

Ma è il Prof. Korn di Monaco che realizzò effettivamente la trasmissione e ricezione

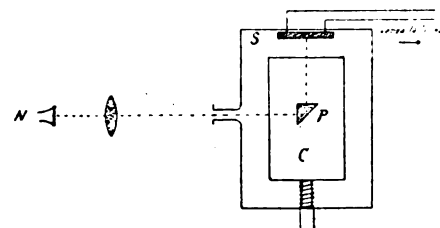



Fig. 2.

di una fotografia con questo mezzo. Il suo apparecchio è rappresentato nella Fig. 2. C è un cilindro in vetro che ruota su di un asta filettata, nell' interno di una camera oscura, ed al disopra del quale è posta la fotografia da trasmettere, impressa su di una pellicola trasparente in celluloide. Il prisma P è disposto nell' interno della scatola, in guisa da riflettere il raggio Nernst verso la resistenza a selenio S, situata all' estremità della scatola. Si vede così che, dopo aver attraversata la pellicola, la luce ricevuta dalla resistenza in selenio sarà funzione delle variazioni di intensità del film fotografico, quando il cilindro girerà e si sposterà lateralmente. Ora poichè la conduttività che offre la resistenza in selenio è funzione della luce che lo colpisce in un istante dato, la corrente nel circuito telegrafico risulterà direttamente proporzionale allo spessore dello strato di argento nel punto in cui il raggio luminoso attraversa la pellicola.

Teoricamente questo sistema non deve sollevare alcuna difficoltà. Ma, praticamente, non è più lo stesso perchè occorre tener conto del ritardo caratteristico che il selenio assorbe per la rigenerazione.

Portando il tempo in ascisse e la corrente in ordinata, la conduttività di una resistenza in selenio, esposta repentinamente alla luce di una sorgente avente una intensità data ed

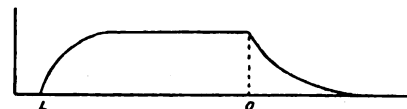



Fig. 3.

illuminante per una durata di tempo $L\ O$, può essere rappresentata da una curva (Fig. 3). Grantham ha trovato sperimentalmente che la resistenza si elevava sensibilmente un poco dopo l' esposizione alla luce; il ritardo caratteristico è talvolta grandissimo (può rag-

giungere parecchi secondi) e varia secondo il grado di purezza del selenio impiegato, la costruzione della resistenza e, in una certa misura, secondo la temperatura, conoscendosi già d'altro canto che la sensibilità massima è a 0° centigradi.

Il Korn ha rimediato in gran parte a questo inconveniente per mezzo del suo metodo cosiddetto di « compensazione ». Esso consiste nell'impiego di un montaggio a ponte, in ogni branca trovandosi una resistenza

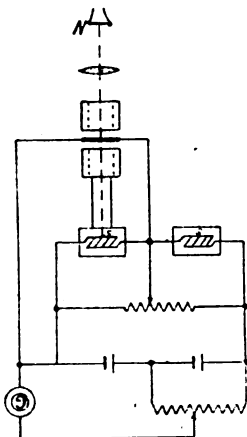



Fig. 4.

a selenio. Quella *S* è posta in una camera oscura separata ed è influenzata dalla luce che viene dalla fotografia, l'altra *S'* si trova in un'altra camera oscura ed è sottoposta all'influenza della luce emessa da una lampada Nernst. Il raggio Nernst è intercettato da uno schermo comandato elettricamente dal galvanometro *G* (modello Einthoven perfezionato). Quando la corrente circola, il filo d'argento che sostiene lo schermo si sposta ed una parte del raggio Nernst cade su di *S*. Il Korn pretende che questo montaggio aumenti la sensibilità del circuito racchiudente il selenio e consenta di ottenere l'effetto che indica la curva della Fig. 5.

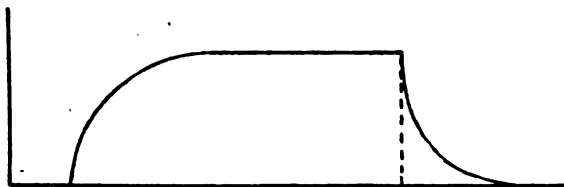



Fig. 5.

All'arrivo, il raggio Nernst agisce su di un foglio di carta sensibilizzata e quì ancora esso viene intercettato dallo schermo comandato elettricamente, lo spostamento del filo di argento che sostiene lo schermo nel campo del galvanometro essendo, teoricamente, proporzionale alla corrente che lo percorre. Per conseguenza la luce che colpisce la carta sensibile del cilindro dell'apparecchio ricevitore, è proporzionale alla intensità della corrente nel circuito. Il sincronismo viene mantenuto in grazia ad una impulsione emessa ad ogni giro, la quale forza i due apparecchi ad arrestarsi e li rimette in movimento a partire da un punto determinato. L'apparecchio Korn ha ottenuto un'enorme successo di curiosità e la stampa quotidiana l'ha sottoposto ad esperimento. Il grande difetto del sistema Korn è la fragilità estrema del meccanismo, ma, in aggiunta, il mantenimento del sincronismo riesce assai difficile e le resistenze a selenio hanno una sensibilità relativamente debole. Per tutte queste ragioni, l'apparecchio Korn era condannato a subire la sorte dei suoi predecessori. Lo stesso autore, se ne era d'altronde accorto ed aveva cercato di rimediare agli inconvenienti del selenio stabilendo il suo « telautografo » costituito da una combinazione di un tamburo metallico e di un apparecchio ricevitore a galvanometro.

In epoca assai recente, Edoardo Belin ha immaginato un apparecchio dei più interessanti: il « telesteriografo » che è stato provato in America, or non è molto. Le riviste tecniche e generiche hanno pubblicato numerosi articoli sull'apparecchio Belin e la descrizione di esso è ancora presente nella mente di tutti coloro che leggeranno questo articolo. In quanto segue ci limiteremo a richiamarne i principi fondamentali.

Per la trasmissione il Belin utilizza la fotografia in rilievo come l'Amstutz e l'apparecchio trasmettitore è essenzialmente lo stesso di quello superiormente descritto (Fig. 6).

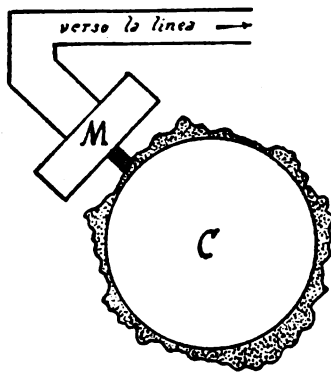



Fig. 6.

Alla ricezione un'oscillografo Duddell riflette un raggio di luce attinica (l'angolo di incidenza essendo proporzionale alla corrente nel circuito del galvanometro) su di uno schermo graduato che, per soddisfare a tutte le esigenze, contiene tutte le gradazioni luminose fra l'opacità e la trasparenza

(Fig. 7). La luce, la cui intensità varia a seconda della regione dello schermo che attraversa, viene diretta entro l'apertura di una camera oscura da una lente appropriata. Nella scatola si trova il cilindro circondato da un foglio di carta sensibile (o da una pellicola fotografica), cilindro che gira su sè stesso e si sposta lateralmente sotto l'effetto di un'asta filettata sulla quale esso è montato. Quando sul cilindro dell'apparecchio trasmettitore, lo stilo passa su di una prominenza, lo specchio dell'oscillografo dirige il raggio luminoso verso la parte trasparente dello schermo, mentre quando lo stilo passa su di una depressione, il raggio viene deflesso sulla parte opaca dello schermo medesimo. Dopo lo sviluppo, la carta sensibile (o la pellicola) riproduce fedelmente l'originale, alla condizione, beninteso, che il sincronismo sia stato mantenuto rigorosamente. L'apparecchio Belin ha dato fino ad ora risultati eccellenti e questo sistema appare ricco di promesse. Il governo francese l'ha posto recentemente in prova e si opina che certi perfezionamenti, per ora tenuti segreti, siano fra poco realizzati. Quale si presenta oggi, l'apparecchio Belin può servire alla polizia ed alla giustizia per facilitare l'arresto dei criminali soggetti a mandato di cattura. Nel dominio della stampa la sua applicazione è forzatamente limitata in ragione delle spese considerevoli implicate dalla trasmissione di una sola fotografia.

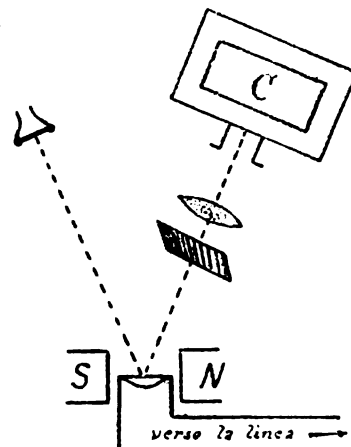



Fig. 7.

Un altro sistema, dovuto a L. J. Leishman, perfezionato in America, ha ottenuto un notevole successo nel campo commerciale ed è stato sperimentato dagli Stati Uniti durante la guerra. Il primo degli apparecchi del Leishman ha ricevuto il nome di sistema a « schermo » perchè la preparazione della fotografia da trasmettere è analoga alla preparazione dei clichés a mezze tinte per i giornali. Esso offre il vantaggio di sopprimere gli apparecchi complicati e delicati utilizzati negli altri metodi. La fotografia da trasmettere viene impressa su di una lastra di rameri coperta da una soluzione di colla e di bicromato d'ammonio, attraverso ad un reticolo a maglie assai strette che dividono

Fig. 8.

la fotografia in un grande numero di parti piccolissime. Il positivo viene sviluppato in un bagno caldo e la soluzione collosa risulta più o meno intaccata a seconda che la luce l'ha penetrata più o meno profondamente. Quando è sviluppato, il positivo si presenta sotto la forma di punti di grandezza variabile, le porzioni delle superficie aventi pochi o nessun punto rappresentano le regioni molto illuminate e viceversa. Per completare la preparazione del lavoro delle mezze tinte, si incide la lastra coll'acqua forte: questa viene allora trasformata in un negativo che si presta ai lavori di stampa. Ma, rivestita solamente dalla colla, la lastra costituisce un positivo il quale serve a trasmettere la fotografia per telegrafo. La piastra viene allora arrotolata e fatta scivolare sul cilindro dell'apparecchio di trasmissione. Lo stilo che percorre la superficie, chiude il circuito telegrafico, provocando così l'emissione di impulsioni elettriche, la cui lunghezza varia a

seconda della distanza che separa i punti fra loro.

Si torna con ciò al cilindro metallico di Bakewell che portava i disegni, le righe di scrittura, ecc. riprodotte con dell' inchiostro isolante. La somiglianza fra i due metodi si limita però soltanto al cilindro del posto trasmettente ed allo stilo che si sposta alla sua superficie. Nella stazione ricevente le impulsioni elettriche sono tradotte in tinte corrispondenti a quelle del cliché iniziale, mediante un procedimento tanto semplice, quanto ingegnoso. La corrente attraversa due elettrocalamite che attraggono un' armatura portante uno stilo in punta di zaffiro (Fig. 8). Quando gli elettromagneti sono eccitati, lo stilo viene in contatto col cilindro che porta un foglio ordinario di carta bianca ricoperto da un altro foglio di carta carbonata. Ad ogni impulsione, lo stilo lascia una traccia sulla carta e siccome i cilindri ruotano in sincronismo, la fotografia viene gradualmente ricostituita. Il Leishman realizza e mantiene il sincronismo in modo inedito ed originale; Korn, Belin e diversi altri indagatori mantenevano il sincronismo, arrestando momentaneamente tutti e due i cilindri od uno di essi solamente. Nel nuovo metodo i due cilindri girano ininterrottamente, sotto l' azione di relais che comandano il circuito dei motori. Le batterie che eccitano i relais sono connesse in modo tale che esse cessano dall' esitare corrente quando le macchine sono in sincronismo.

Se una di esse anticipa, una corrente viene emessa attraverso il relais che comanda il circuito di alimentazione e la macchina motrice viene rallentata in guisa da annullare l' anticipazione assunta dall' apparecchio. Si vede in conseguenza che questo sistema permette di effettuare più rapidamente la trasmissione ed in ogni caso assicura il sincronismo rigoroso dei due apparecchi. In media si producono 250 interruzioni del circuito per secondo e per questa ragione l' apparecchio non è utilizzabile su delle linee telegrafiche ordinarie che comportano dei relais ad azione lenta. Si può tuttavia ovviare a questo inconveniente utilizzando dei relais a lampade a vuoto.

Tuttavia, non completamente soddisfatto di questi ultimi, il Leishman ha immaginato un secondo procedimento che promette di far fare un progresso serio alla questione della telefotografia.

In luogo delle resistenze a selenio (il cui impiego aveva riservato tanti disinganni al Korn), il Leishmann utilizza degli elementi fotoelettrici, appoggiandosi sul fatto che mentre per dieci anni consecutivi gli osservatori astronomici si sono serviti per la misura della luce delle stelle e dei pianeti delle celle a selenio, queste sono state poi abbandonate e sostituite con delle coppie fotoelettriche immaginate dal Kunz. Ciò in ragione della eccessiva sensibilità alla temperatura delle celle al selenio e del tempo, abbastanza lungo, che essi richiedono per la loro rigenerazione. Un elemento fotoelettrico si rigenera invece istantaneamente, non è sensibile alle variazioni climateriche ed è altrettanto sensibile alla luce quanto l' occhio umano.

Il sistema Leishmann utilizza una pellicola fotografica collocata su di un sistema in vetro e, per ricevere la fotografia, utilizza un processo che elimina tutti i fattori che tendono a limitare la velocità di trasmissione: attrito, gravità, inerzia meccanica. Un'elettrocalamita, eccitata dalla corrente telegrafica, ruota nel piano di un raggio luminoso polarizzato; la velocità di rotazione è funzione della intensità di corrente e l' intensità della luce che attraversa il secondo prisma di Nicol dipende a sua volta dalla velocità di rotazione dell' elettrocalamita. Rignoux e Fournier hanno per i primi suggerito di ricorrere a questo metodo di variazione dell' intensità dei raggi luminosi che colpiscono la pellicola portata dal cilindro dell' apparecchio ricevitore, un sistema siffatto permettendo di ottenere una immagine a tinte degradate assolutamente netta.

Da quanto si è esposto si vede che la trasmissione delle immagini consiste principalmente nel ricostituire queste disponendo convenientemente le parti costitutive dell' originale e dando a ciascuna di esse la tinta che esse hanno sulla fotografia da trasmettere. Tutti i sistemi studiati compiono questo lavoro meccanicamente ed in un momento dato, solo una parte infima dell' opera è in corso di trasmissione. Col sistema Leishmann a « cifrario telegrafico » ci si allontana dai processi immaginati in precedenza e, malgrado che essa non costituisca una applicazione nuova della scienza pura od applicata, esso presenta un reale interesse in quanto che è nuovo, ingegnosissimo e suscettibile di applicazioni commerciali. In questo sistema la fotografia è decomposta in parecchie parti, a ciascuna delle quali compete una stessa tinta, per cui le divisioni sono meno numerose e più estese che nei sistemi precedenti.

Il processo Leishmann dovendo essere sopratutto utilizzato dai giornali, si sono adottate solo cinque gradazioni di tono, numero che basta per la stampa di un clichè del genere. Ogni tono può essere rappresentato da una lettera. Nella pratica *X* rappresenta il bianco, *F* il grigio pallido, *I* il grigio medio, *K* il grigio scuro, *M* il nero. Per delimitare le zone aventi una stessa tinta, si traccia un tratto continuo quando i bordi sono nettamente separati ed una linea punteggiata quando la tinta dei bordi è fusa. Così suddivisa, la fotografia è pronta ad essere tradotta in linguaggio cifrato. Per questa operazione ci si serve di una tavola da disegno portante nella parte superiore una scala graduata che rappresenta le ascisse ed un *T* graduato, alla stessa scala, che rappresenta le ordinate. La scala porta 18 divisioni principali ripartite a loro volta in suddivisioni. In luogo di essere rappresentata da una cifra, le divisiono lo sono da lettere per due ragioni: 1.) L' alfabeto conta 16 lettere, mentre che dal 0 al 9 non vi sono che 10 cifre. Utilizzando delle lettere, due caratteri bastano per rappresentare qualunque divisione e suddivisione. 2.) Le compagnie tefegrafiche conteggiano come una parola qualunque gruppo di cinque lettere al massimo mentre che ogni cifra è tassata come una parola. Colla scala adottata bastano 18 lettere e ci si può quindi dispensare da quelle che, nella telegrafia commerciale, si prestano ad errore.

Colla tavola da decifrazione, ogni punto dell' immagine può essere collocato, rispetto agli altri, per mezzo di una seconda operazione. Il procedimento è comparabile a quello che si applica per trovare l' ubicazione di una città su di una carta, dove la longitudine è indicata da una cifra e la latitudine da una lettera o viceversa.

È evidente che nella trasmissione di una immagine è indispensabile una esattezza rigorosa e che, per conseguenza, occorre tracciare un grande numero di ordinate e di ascisse. Per conseguenza occorreranno più caratteri onde precisare la posizione esatta dei differenti punti. Ci si servirà dunque di quattro lettere, la prima delle quali indicherà la divisione principale sulla scala verticale e la seconda l' ordinata particolare corrispondente a questa divisione. La terza lettera indica quale delle divisioni principali della scala orizzontale racchiude l' ascisse rappresentata dalla quarta lettera. Per esempio, il gruppo *L G V I* rappresenta la coordinata dell' ordinata *G* nella divisione principale *L* sulla scala verticale e l' ascissa *I* nella divisione principale *V* sulla scala orizzontale.

Le linee tracciate per delimitare i differenti toni sono suddivise tenendo conto dei due teoremi fondamentali seguenti della geometria: 1.) Due punti determinano una retta. 2.) Tre punti determinano un cerchio. Per codificare una retta, si pone il *T* in guisa che il bordo della sua scala riposi sul primo punto. Si leggono le divisioni delle due scale, poi si ricomincia ponendo il bordo del *T* sul secondo punto, e così di seguito.

Le parole di un telegramma in linguaggio convenzionale possono comprendere cinque lettere; vedremo in quanto segue che quattro bastano per collocare tutti i punti di una medesima linea. Si utilizza la quinta lettera per dare alcune indicazioni utili all' operatore incaricato della ricezione.

Così:
S indica l' inizio di una linea,
D » la fine di una linea,
A » la fine di una retta,
Q » una curva a tratto pieno,
W » la fine di una retta punteggiata (tinta a degradare),
V » una curva punteggiata,
X » un bianco,
F » un punto grigio pallido,
I » un punto grigio medio,
K » un punto grigio carico,
M » un punto nero.

Le lettere che indicano la tinta sono trasmesse quando il contorno è tracciato completamente, cioè quando si è chiuso l' anello di una zona di tinta uniforme.

Il sistema Leishmann è impiegato dalla « Telegraph Picture Service C.° » che ha già trasmesso delle centinaia di fotografie a parecchi giornali americani, amanti del progresso.

Sebbene questo processo non permetta di cifrare e di riprodurre economicamente delle fotografie molto dettagliate, sembra che il suo campo di applicazione sia abbastanza vasto per giustificarne il suo sviluppo in progresso di tempo.

Il processo Leishmann non ha nulla di elettrico, fatta eccezione per ciò che concerne gli apparecchi telegrafici serventi alla trasmissione ed alla ricezione delle parole del cifrario; non applica nessun principio nuovo di fisica o di meccanica, riuscendo per tale circostanza poco interessante dal punto di vista tecnico. Ma, poichè esso si è sostituito agli altri sistemi molto più complicati e che, d' altra parte, permette la trasmissione dei

« fotogrammi » parecchie volte per filo e senza filo, non è esposto alle perturbazioni magnetiche e statiche e non è influenzato dalle variazioni di capacitanza, induttanza ecc., dei lunghi circuiti telefonici e delle linee telegrafiche a grande distanza, esso non sembra indegno dello sviluppo descrittivo che gli abbiamo dedicato.

Da quanto precede si può concludere che la « telefotografia » non ha detta la sua ultima parola ed i futuri ingegneri vedono aprirsi davanti ad essi un campo di ricerche vastissimo ove essi potranno applicare le leggi ed i fenomeni chimici e fisici scoperti da coloro che si sono dedicati alla scienza pura.

E. G.

NOSTRE INFORMAZIONI

Ferrovia elettrica Roma-Ostia

Il Presidente del Consiglio dei Ministri ha ricevuto giorni or sono il comm. ing. Grismayer, del Consiglio di amministrazione della Società elettro-ferroviaria, al quale ha manifestato la volontà che la linea di Ostia venga inaugurata presto, entro l' estate. Ha fissato anche la data dell' inaugurazione, e cioè il 10 Agosto.

I lavori procedono con la massima alacrità.

Dato il breve periodo di tempo che separa dalla data dell' inaugurazione e non potendosi provvedere subito all' impianto completo della linea elettrica, da principio i treni saranno trainati da locomotive.

È intendimento della Società stessa di attivare varie coppie di treni al giorno, per portare sulla spiaggia di Ostia migliaia di persone.

Conferenza dell' energia mondiale

Per iniziativa della British and Allied Manufacturers Association e colla cooperazione delle Associazioni Tecniche della Gran Brettagna e di altri Paesi, è stata indetta una Conferenza Internazionale il cui scopo è di esaminare tutto ciò che si riferisce alla produzione, distribuzione ed utilizzazione della energia sotto tutte le sue forme.

La Conferenza si riunirà a Londra in occasione dell' Esposizione dell' Impero Britannico dal 30 Giugno al 12 Luglio p. v. È già assicurata la partecipazione di 25 nazioni e altre stanno aggiungendosi. La Conferenza avrà 5 Divisioni: la 1ª è intitolata « Risorse di energia » e ciascuna Nazione partecipante presenterà a questa Divisione una memoria di carattere ufficiale che riassuma tutte le risorse di energia del proprio Paese, nonchè tutto ciò che si riferisce alla legislazione in materia. La Divisione 2ª si occuperà della « Produzione dell' Energia » e conterrà 6 Sezioni che si occuperanno rispettivamente della produzione idraulica, della produzione termica, della generazione a vapore, delle turbine a vapore e delle macchine a combustione interna. La Divisione 3ª che contiene 2 Sezioni si occuperà della trasmissione e della distribuzione di energia. La Divisione 4ª avrà per oggetto l' utilizzazione dell' energia e conterrà 6 Sezioni che si occuperanno degli usi domestici, delle applicazioni elettrochimiche ed elettrosiderurgiche, dei trasporti per terra, per mare, per aria, e dell'illuminazione. Infine la 5ª Divisione si occuperà di argomenti di carattere generale, economico, finanziario e legale.

Come si vede il campo aperto è vastissimo.

Per l'Italia, dietro invito del Governo Britannico, il Ministero dei Lavori Pubblici ha da tempo nominato una Commissione per la organizzazione dell' intervento italiano. Di questa Commissione è Presidente S. E. il prof. Corbino, vice-presidente l' ing. Guido Semenza e membri i signori gr. uff. E. Venezian, ing. E. Vismara, comm. F. Fusco, e i Presidenti dell' Associazione Elettrotecnica italiana, del Comitato Elettrotecnico Italiano, Associazione Nazionale Ingegneri e Architetti Italiani, dell'Associazione Esercenti Imprese Elettriche.

La Commissione italiana ha stabilito 17 temi che furono affidati a specialisti nei vari campi. L' Italia dunque parteciperà alla riunione in forma adeguata alla sua importanza e tale partecipazione servirà sopratutto ad illustrare ciò che il nostro Paese ha fatto in tutto il campo dell' utilizzazione delle energie naturali.

Diamo qui alcune norme per la partecipazione alla Conferenza. Per essere membri della conferenza si debbono versare lire sterline 2, le quali dànno diritto ad intervenire alle sedute e ad altri vantaggi relativi alla Esposizione in corso durante la conferenza. Dopo la conferenza vi saranno 3 gite specialmente organizzate e contemporanee: la prima avrà per oggetto una visita industriale in Gran Bretagna, la seconda riguarderà gli impianti idroelettrici e altre industrie interessanti in Svezia e in Norvegia, la terza in Francia, Italia e Svizzera. I dettagli di queste gite non sono ancora conosciuti.

Il Comitato di organizzazione della Conferenza prega coloro i quali intendono parteciparvi di volersi iscrivere colla massima sollecitudine essendo già fin d' ora difficile il procurare alloggi. Gli italiani che desiderassero iscriversi sono pregati di rivolgersi al vice-presidente ing. Guido Semenza (via Monte Napoleone, 39 - Milano) o al comm. avv. P. D'Angelo presso il Ministero dei Lavori Pubblici a Roma, per ulteriori particolari e per perfezionare la loro iscrizione.

Un progetto di impianto idroelettrico nel Galles

250 milioni di sterline e 250 mila operai

Il Governo inglese sta attualmente esaminando alcuni vasti progetti per l' elettrificazione di grandi aree industriali. Uno di questi progetti consiste nello sbarramento attraverso l' estuario del fiume Severn nel paese del Galles.

Si tratta di un lavoro che coinvolgerà la spesa di 250 milioni di sterline. L' interessante del progetto è che esso consiste nell' incanalatura in una specie di bacino, limitato da dighe, delle acque dell' alta marea. Queste acque verrebbero lasciate sfuggire per 10 ore al giorno mediante saracinesche. Il progetto in questione è attualmente studiato da un Comitato speciale di tecnici. Si annunzia che se essi si pronunziassero favorevolmente il Governo ne proporrà alla Camera l' attuazione.

Questo schema di lavoro gigantesco fu per la prima volta ideato da sir Erric Geddes. Si tratta di fornire 500 mila cavalli, i quali dovranno essere prodotti durante dieci ore al giorno. Questa cifra è enorme quando si pensi che l' energia fornita dalle cascate del Niagara è di soli 385 mila cavalli. Il progetto, qualora adottato, permetterebbe un risparmio annuo di tre milioni di tonnellate di carbone. Londra e tutta la regione mineraria del Galles del sud ed il bacino minerario di Cardiff potrebbero assorbire questa formidabile quantità di energia elettrica. Al lavoro si impiegherebbero 250 mila uomini durante sette anni.

PER LE BONIFICHE IN SARDEGNA

Per incarico avuto dall' on. Serpieri, sottosegretario all' Economia Nazionale, Mario Ferraguti, presidente della Commissione tecnica dell'agricoltura, si reca in Sardegna a studiarvi i problemi agricoli e in modo speciale quelli relativi alle bonifiche, per poi iniziare al ritorno una intensa propaganda per la valorizzazione dell' Isola.

Mercato del Rame

Il « Morning Post » scrive: « Si ritiene che il rialzo dell' elettrolitico a 13 cents 55 indica che i consumatori agli Stati Uniti prendono nuovo interesse nel metallo. D' altra parte è incoraggiante udire che il sedicente rallentamento dell' industria americana è stato molto esagerato. L' aumento del consumo europeo di rame che potrebbe essere vivamente stimolato dal regola-

mento delle riparazioni e la riduzione volontaria della produzione americana, sono i fattori che permettono di sperare che la situazione del metallo sarà restaurata su di una base sana in un prossimo avvenire.

BIBLIOGRAFIA

ING. E. PIERNET. *Théorie générale sur les courants alternatifs.* — 1.º fas. (Gauthiers, Villars, Paris 12 frs).

In questo primo fascicolo è esposta la teoria generale delle correnti alternate in modo così chiaro e dettagliato da renderla subito evidente agli allievi che seguono i corsi di Elettricità industriale ed a tutti coloro che posseggono cognizioni elementari di matematica e di fisica.

Dopo una lucida esposizione delle correnti alternate sinusoidali, l'A. considera le correnti polifasi e i metodi di misura della potenza, argomento oltremodo interessante non solo per i tecnici e professionisti; ma anche per gli utenti. Esposte successivamente le applicazioni dei numeri complessi ai calcoli usuali delle correnti alternate, il libro termina con la teoria del campo rotante di così odierna vasta applicazione tecnico-industriale.

È un simpatico ed utile libro che sotto una forma concisa, ma completa è destinato a rendersi utile a tutti gli studiosi delle correnti alternate.

L. C.

H. DE GRAFFIGNY. *Album de plans de pose pour l'installation de la force par l'électricité.* — (Gauthier, Villars, Paris 1924 frs. 7).

Questo album è il quarto ed ultimo di una serie di schemi relativi alle applicazioni dell'energia elettrica all'industria. Seguendo il solito metodo, dal più semplice al più complesso, l'A. considera dapprima l'uso della corrente continua, per trattare quindi delle correnti alternate a bassa e ad alta tensione, nei molteplici casi della pratica.

Gli schemi, numerosi chiari ed evidenti, riusciranno molto utili a tecnici, industriali e utenti, e serviranno sopratutto ad evitare non pochi errori ed inconvenienti nei quali di frequente incorre chi non ha estese cognizioni tecniche sull'argomento.

L. C.

J. VERDIER. *La télégraphie sans fil.* — (Gauthier, Villars, Paris 1924 frs 35).

Questa recentissima pubblicazione oltre dare la descrizione completa di tutte le stazioni R. T. francesi, di spiegare le numerose applicazioni della radio-elettricità nei suoi molteplici rami, presenta un particolare interesse perchè per la prima volta vengono resi noti al pubblico i servizi resi dalla R. T. durante la guerra.

Caratteristica è la pubblicazione inedita di tutti i radiotelegrammi ufficiali del periodo dell'armistizio e il meccanismo dei vari collegamenti allora esistenti fra le varie armate.

È un libro ben fatto che si legge con molto interesse e che incontrerà anche da noi un grande favore.

L'edizione, nitida accurata ed elegante, è degna della grande Casa editrice francese, benemerita di ogni divulgazione scientifica.

L. C.

F. DUROQUIER. *La Télégraphie sans fils des Amateurs.* — (Masson et C.ie Paris frs 10).

Questo grazioso volumetto, pubblicato la prima volta nel 1922, in nemmeno due anni è giunto alla sesta edizione! È questa la migliore prova della popolarità acquistata dal grazioso libriccino per la sua riconosciuta praticità, per i numerosi schemi tutti realizzabili da ogni dilettante, per l'interesse e l'interessamento che si è saputo destare e sviluppare in Francia per la radiotelegrafia e radiotelefonia.

Mentre è da augurarsi che altrettanto avvenga al più presto anche da noi, il libriccino del Duroquier è consigliabile ad ogni dilettante anche perchè costituisce, nella forma più semplice e divertente, un corso completo di radiotelegrafia.

In questa sesta edizione, oltre le indicazioni per l'impianto e fuzionamento di stazioni R. T. di ricezione, di numerosi dati sulla telefonia ecc., vi è un nuovo capitolo, arricchito di numerose figure, sulla ricezione radiofonica su onde lunghe e su onde corte. Si pone così il dilettante nella favorevole condizione di ascoltare con un minimo di spesa ed un massimo di intensità le emissioni radiofoniche dei più importanti centri francesi e inglesi, di ascoltare cioè le comunicazioni meteorologiche, la previsione del tempo, i segnali orari, i listini di borsa, i bollettini politici economici e sportivi, conferenze e concerti, musica e danze, audizioni teatrali, lezioni di lingua e così via. Si noti che tutto ciò non è il sogno di un visionario per un domani più o meno prossimo, ma una realtà realizzata ormai da anni in Spagna, in Francia, in Inghilterra, in America, e che è invece da noi di lontana attuazione chi sa mai per quali speciali considerazioni.

Comunque il volume del Duroquier può e deve trovare fra noi quella diffusione che merita.

L. C.

G. BRUHAT. *Cours d'électricité.* -- (Masson e C.ie Paris Frs. 55).

Questo Corso non è che la riproduzione delle lezioni tenute dall'A. alla Facoltà di Scienze dell'Università di Lilla agli allievi che in parte dovevano proseguire i loro studi sia per la laurea in Fisica come per l'Ingegneria, mentre il maggior numero doveva successivamerte abbandonare ogni studio teorico per dedicarsi direttamente all'industria.

È, purtroppo, invalso quasi dovunque il moderno sistema di insegnare agli allievi le applicazioni della Scienza all'Industria, senza svolgere le necessarie nozioni scientifiche atte a comprendere la profonda portata e l'intimo meccanismo di tali applicazioni: pessimo sistema destinato a portare dannose ripercussioni sul futuro sviluppo tecnico economico delle Nazioni. Ma fortunatamente vi sono ancora degli industriali colti e previggenti, che, nel sicuro timore di una pericolosa decadenza dell'industria, hanno cominciato a chiedere ai giovani ingegneri una seria preparazione scientifica piuttosto che un appiccicaticcio di cultura tecnica, che del resto è facilmente acquistabile in officina da chi sia dotato di solidi studi teorici.

Questa richiesta, che precorre in Francia ciò che indubbiamente dovrà avvenire anche da noi, ha avuta la sua risposta col pregevole Corso del Prof. Bruhat ora pubblicato. Evitate le teorie il cui interesse è sopratutto matematico e la cui base sperimentale è troppo fragile, l'A. svolge un corso sufficientemente elevato, tenendo sempre di mira le odierne larghe applicazioni industriali della elettricità.

E' un ottimo libro, scritto con chiarezza e precisione, dotato di numerosissimi schemi e figure, che riuscirà molto utile sia agli studenti di Fisica come a quelli di Ingegneria, agli Elettrotecnici come agli Elettricisli, a tutti coloro che conoscendo le innumerevoli applicazioni della elettricità hanno sicura fede nel suo incessante progresso.

L'edizione nitida, elegante, accurata in ogni dettaglio è un pregio non trascurabile che favorirà la diffusione dell'interessante Corso del prof. Bruhat.

L. C.

Notizie varie

I VEICOLI ELETTRICI COMMERCIALI

Nell'ultima esposizione di automobili tenutasi nello scorso anno all'Olimpia, (S. U. A.) venne presentato un gran numero di vetture elettriche, tra cui due camion di 2 e 4 tonnellate a motore ad essenza con trasmissione elettrica della Sheven Petrol-Electric Co; la General Vehicle Co. ha esposto un camion di 10 tonn. provvisto di freni Westinghouse ed equipaggiato con una quinta ruota motrice posta sotto la piattaforma; in questo veicolo si può dare una conveniente ripartizione del carico mediante molle, anche su strada cattiva; Il tipo di trattore Baker è provvisto di quattro ruote motrici, esso è attaccato ad una piattaforma a due ruote capace di portare 10 tonn., la velocità può raggiungere 10 Km. all'ora col carico di 10 tonn.. Il camion di Ransomes Sims and Jefferies Ltd. può portare 5 tonn. e pesa 2 tonn. e mezza; esso è alimentato da una batteria della capacità di 387 amp-ora al regime di scarica in cinque ore.

Un omnibus petroleo-elettrico era esposto dalla Tibilling-Stevens-Motors Ltd; il suo motore ha una potenza nominale di 40 HP. lo chassis pesa circa 3 tonn. e mezzo.

La Clayton Wagons Ltd presentava un camion di tonn. 3,5 ad un solo motore, il cui riduttore ad ingranaggi, permette 5 velocità avanti e due indietro; la batteria può essere del tipo preferito dal compratore.

Un gran numero di espositori aveva inoltre presentato diversi tipi di accessori di ogni genere azionati elettricamente per lampade, segnali ottici, caustici ecc.

Forni riscaldati elettricamente per la cottura del pane

Nella seduta del 15 marzo u. s. tenuta dalla Soc. Francese degli Elettricisti, M. Gerquin accenna brevemente ai forni elettrici per la cottura del pane. Per ora si conoscono due tipi di tali forni; il primo, specialmente usato in Svizzera, è ad accumulazione di calore. Esso è costruito per potenze di 20 Kw. al massimo per metro quadrato di superficie di cottura. Esso dà modo di cuocere senza essere nuovamente riscaldato, da 350 a 400 Kg. di pane e di pasticceria. La produzione di pane per ogni infornata è di 14 a 17 Kg. per ogni metro quadro di superficie di cottura. L' energia consumata è da 0,5 a 0,9 Kw-ora per ogni Kg. di pane.

Nel secondo tipo di forno, a riscaldamento diretto, la durata di cottura varia da 1/2 ora a 3 ore; la potenza richiesta per gli apparecchi più rapidi è di circa 12 Kw. per metro quadrato di superficie riscaldata.

Per rendere possibile in pratica l'uso industriale del forno elettrico da pane il prezzo del Kw-ora non dovrebbe superare 15 cent. di franco francese.

Il rendimento in peso di pane di un forno elettrico è eguale a due volte almeno quello di un forno a legna, ed è assai meno ingombrante; la qualità del pane prodotto è migliore, le spese di sorveglianza sono minori. Da queste considerazioni risulta che il forno elettrico presenta è vero delle spese di esercizio molto più forti, ma offre dei vantaggi superiori al forno a legna.

Il principale ostacolo al suo estendersi nell' uso sembra non sia nel prezzo della corrente, ma in quello del posto di trasformazione.

Attualmente a Parigi si contano otto fornai e pizzicagnoli che usano il forno elettrico; la potenza totale di questi otto impianti è di 40 Kw.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 19 AL 23 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

" Calor " Société Anonyme. — Dispositif de construction des réchauds électriques.

Erskine-Murray James e **Robinson James.** — Disposition pour déterminer la direction de propagation d' ondes magnétiques pour la navigation et autres applications.

Krieger Louis. — Train moteur pour véhicules automobiles.

Blériot L. Société Anonyme des Etablissements. — Perfectionnements de régulation à faire comportér aux machines ou appareil électriques.

Lustig David. — Dispositif de commande au moteurs pour machines á coudre.

Società l'Azote Français. — Perfectionnements apportés à la fabrication des oxides d' azote.

Erich F. Huth G. m. b. H. — Treuil automatique permettant de dérouler et enrouler le fil aérien de postes radiotélegraphiques.

Creed Frederick George e Creed & C.° Ltd. — Perfectionnements aux appareils télégraphiques récépteurs.

Relay Automatic Telephone Company Ltd. — Perfectionnements aux appareils de téléphone automatique ou semi-automatique.

Gioiana Domenico. — Auto Valvola elettrica.

Panichelli Dario. — Dispositivo elettromeccanico per ottenere il rapido avviamento dei motori a scoppio, mediante chiusa automatica della presa d'aria del carburatore.

Di Casa Andrea. — Trasmettitori d' ordini elettrico.

De Lorenzi Emilio. — Lampada elettrica.

Conti L. e **P. Ameglio Società Elettrotecnica.** — Apparecchio elettro-termico per la segnalazione di incendi.

Testoni Vito. — Motore destinato ad utilizzare il magnetismo terrestre.

Villiers Edward Cecil. — Perfectionnements apportés aux freins, accouplements ou encliquetages électromagnétiques et autres appareils analogues.

Crochat Henry Etablissements. — Perfectionnements apportés aux moyens permettant d' alimenter ou de freiner simultanément à volonté plusieurs moteurs électriques.

Allgemeine Elektricitats Gesellschaft. — Meccanismo elettrico di manovra per cambi e segnali con magnete di protezione.

Allgemeine Elektricitats Gesellschaft. — Dispositivo di manovra per segnali tripli con un motore.

Siemens Schuckert Werke Gesellschaft mit Beschrankter Haftung. — Disposizione per la misura, per via elettrica, della velocità di macchine.

Negromanti Antonio. — Apparecchio tessuto di riscaldamento elettrico.

Metropolitan Vickers Electrical Company Mimited. — Innovazioni relative ai dispositivi d'interruzione per circuiti elettrici.

Bisone Natale. — Interruttore elettrico ad alette ruotanti a scatto rapido.

De nobili Alberto fu Amerigo. — Grata di riscaldamento per stufa elettrica a radiatore.

Filipponi Alberto e **Zambelli Eduardo.** — Perfezionamenti nei fornelli elettrici.

Bruno Francesco. — Scaldatore elettrico ad immersione.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 28 Maggio 1924.

	Media
Parigi	121,47
Londra	98,65
Svizzera	400,37
Spagna	312,15
Berlino	—
Vienna	0,032
Praga	66,75
Belgio	104,83
Olanda	8,51
Pesos oro	16,48
Pesos carta	7,25
New-York	22,75
Oro	439,03

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	91,69
3,50 % » (1902)	85,—
3,00 % lordo	54,67
5,00 % netto	101,40

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.
Roma-Milano, 28 Maggio 1924.

Edison Milano	L. 880,—	Azoto	L. 495.—
Terni	» 730,—	Marconi	» 171.—
Gas Roma	» 942,—	Ansaldo	» 23,50
Tram Roma	» 141,—	Elba	» 90.—
S. A. Elettricità	» 210,—	Montecatini	» 279.50
Vizzola	» 1320,—	Antimonio	» 31.—
Meridionali	» 571,—	Off. meccaniche	» 190.—
Elettrochimica	» 157,—	Cosulich	» 730,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 16 Maggio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 880 - 830
» in fogli	» 1045 - 995
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1165 - 1055
Ottone in filo	» 965 - 915
» in lastre	» 985 - 935
» in barre	» 745 - 605

CARBONI

Genova, 27 Maggio. - Prezzo invariato.
Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	38/9	205
Best Cardiff	38	200
Cardiff Ammiragl. large	37	195
Newport primario	36/6	190
Gas inglese primario	33/9	185
Gas inglese secondario	31/6	175
Splint primario	34/6	190
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	—

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 11 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

PHILIPS ½ WATT
HOLLAND
EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

572 Z. 342 11 147

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 12 - 15 Giugno 1924

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911. S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 12. ROMA - 15 GIUGNO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

I RECENTI PROGRESSI
NEL TRASPORTO DI ENERGIA AD ALTA TENSIONE

Il trasporto, a delle distanze di più in più grandi, di quantità di energia sempre più importanti, ha, da molto tempo, posto il problema dell'impiego delle alte tensioni. Infatti vi è interesse, per economizzare il metallo e per diminuire altresì l'azione del vento, ed impiegare dei conduttori presentanti la minima sezione possibile. Ma la necessità della distribuzione ed in particolare l'obbligo di mantenere ai terminali degli utenti una differenza di potenziale sensibilmente costante, si oppongono a che la caduta di tensione sulla linea raggiunga un valore troppo grande. L'intensità della corrente esitata ha dunque, per una data linea, un limite superiore e per aumentare la potenza trasportata non resta altra via che aumentare la tensione di trasporto.

Ora, se è vero che, teoricamente, il trasformatore permette di elevare il voltaggio in modo per così dire illimitato, si deve ben riconoscere che ad una certa epoca cronologica, le possibilità tecniche limitano nettamente la differenza di potenziale fra i fili. Occorre infatti assicurare un isolamento assoluto dei generatori, dei trasformatori, dell'apparecchiaggio di manovra e di trasmissione.

Per tal fatto la corsa alle alte tensioni è stato fin d'ora un problema di isolanti: si trattava di trovare la materia prima e la forma costruttiva suscettibile di offrire una resistenza meccanica sufficente, dotata di una resistività per così dire indefinita (delle centinaia di megamegohm-cm) e capaci di non subire perforazioni sotto l'azione delle tensioni di servizio e delle sopratensioni dovute alle manovre sulla rete o di origine atmosferica.

Un capitolo della massima importanza è costituito dagli isolatori. All'inizio la tensione massima fu sopratutto limitata dalla resistenza alla scarica elettrica dagli isolatori riunenti la linea di trasporto ai supporti sui piloni. Questi isolatori erano generalmente costituiti da una o parecchie campane di porcellana saldate mediante un cemento. La tensione presa in considerazione è quella efficace fra due fili della linea, dalle quale si deduce quella massima corrispondente, moltiplicando per $\sqrt{2}$; la tensione esitente fra i conduttori ed il punto neutro, generalmente riunito al suolo è quella precedente divisa per $\sqrt{3}$. Ad esempio, per quanto concerne le dimensioni, gli isolatori per tensioni da 50.000 a 70.000 Volt, comportano tre campane, con una altezza prossima a 50 cm. ed un peso sorpassante talvolta i 20 Kg. Gli isolatori, in taluni casi, presentano un fenomeno conosciuto sotto il nome di « invecchiamento » e mentre il pezzo, nell'atto della sua installazione, mostra un funzionamento eccellente al termine di uno o due anni si producono numerose rotture che sembrano spesso attribuibili ad una causa di origine elettrica. Rimasto per lungo tempo misterioso, l'invecchiamento appare, secondo studi e statistiche recenti, come dovuto sopratutto all'azione delle intemperie su delle porcellane insufficientemente omogenee o troppo serrate contro le loro armature di supporto.

Per esempio un raffreddamento repentino dovuto all'azione di una pioggia temporalesca, cadente su isolatori esposti per lungo tempo al sole, può dare esca a delle rotture nell'interno della massa di porcellana ed aprire un cammino al passaggio della scarica disruptiva dovuta alle sovratensioni ulteriori.

I rimedi possibili sono evidenti:

1.) Si può anzitutto impiegare del materiale a piccolo coefficiente di dilatazione. In natura esiste un materiale che unisce alle proprietà precedenti, quella di offrire una resistività superiore a quella dei migliori vetri, di possedere una resistenza meccanica eccellente ed una grande rigidità dielettrica. È questo il basalto che si trova nel suolo in quantità quasi illimitata. Una società è stata ora costituita per utilizzare questa roccia fusa per la fabbricazione del materiale isolante, campane da isolatori, tubi da attraversamento ecc.

2.) Si possono anche utilizzare delle porcellane, il più possibile omogenee, la qualità della fabbricazione avendo una parte considerevole. È infatti il suo miglioramento continuo che ha permesso di far risalire fino ad 80.000 Volt il limite di impiego pratico degli isolatori a campana e di ridurre al 2 o 3 per cento il numero delle rotture di ogni origine.

È necessario però mantenere una distanza *nell'aria* sufficiente fra una linea a potenziale elevato ed i supporti (supporti al suolo) degli isolatori. Ciò avrebbe finito per imporre agli isolatori tipo campana delle dimenzioni lineari inaccettabili dal punto di vista della fabbricazione o della resistenza meccanica.

È così che sono apparsi a *catena* (Hewlett, Jeffry-Dewitt, ccc.), nei quali la linea è *sospesa* al supporto mediante una serie di campane di porcellana di piccola dimensione, riunite fra di loro mediante dei pezzi *metallici*. Supporto e linea vengono così a costituire le armature estreme di un gruppo di condensatori montati in serie, il cui dielettrico sarebbe costituito dagli organi di collegamento. La ripartizione della tensione fra i diversi isolatori della catena, deve essere oggetto di studio particolare. Invero, se questa ripartizione è disuguale, dato che è vantaggioso avere delle maglie intercambiabili, occorrerà che ognuna di esse sia calcolata in base alla tensione massima da sopportare.

Ora questa inuguaglianza di ripartizione è stata stabilita dalle esperienze di Dachary e De la Gorge [1] Peck [2], Livenchy [3]; l'isolatore più vicino al supporto è sottoposto alla differenza di potenziale inferiore, mentre quelli che sono vicini alla linea esperimentano la tensione più grande. Nel caso reale, 8 a 10 isolatori in porcellana assicurano in modo eccellente l'isolamento di linea a 150000 Volt. in servizio in America.

---

(1) Bull. Soc. Franc. El. 10 - 1920.
(2) R. G. E. 9 - 1921.
(3) R. G. E. 10 - 1921.

Dopo aver trattato degli isolatori, tratteremo delle linee. All'anzidetta cifra si elevano ora le più alte tensioni delle linee in funzionamento, mentre solo dieci anni fà le tensioni osate non eccedevano i 100.000 Volt. Data poi la sezione usuale delle linee in rame, sole utilizzate allora, si incontrava, fra le tensioni superiori agli 80.000 Volt., l' effetto di corona.

Questo fenomeno consiste in quanto segue: Il campo elettrico, alla distanza r dell' asse di un conduttore cilindrico, avente il potenziale V per rapporto al suolo è in prima approssimazione, proporzionale a $\frac{V}{r}$. In vicinanza del conduttore raggiungerà dunque un valore considerevole se V è abbastanza grande ed r abbastanza piccolo e potrà allora provocare la ionizzazione dell' aria in modo tale che questa divenga luminescente, circondando di notte il conduttore di una guaina avente l' aspetto di una *corona* luminosa ed in alcune circostanze si è potuto anche ottenere un innesco dell' arco fra i fili.

Perchè la tendenza attuale è orientata verso l' impiego di grandissime tensioni, si dovrà addivenire allo scopo di diminuire le perdite per ionizzazione mediante un aumento correlativo del diametro dei conduttori. Se questi però sono di rame, non solo la linea costerà più cara, ma gli isolatori si troveranno sovraccaricati, a meno di ridurre le tesate dei fili, il che si riflette ancora sull' aumento del prezzo di costo della linea per l' aumento del numero dei piloni. L' alluminio che, a parità di resistenza elettrica, offre una sezione doppia di quella del rame ed un peso di metà minore, sembra chiamato ad avere una parte considerevole nella costruzione delle linee aeree ad alta tensione. La sua debole resistenza meccanica può esser corretta mediante canapi di alluminio con anima di acciaio. È infatti quest' ultima forma di conduttori che è prevista nei progetti di trasporto di forza a 200000 Volts effettuati recentemente per conto della Southern Montana Edison C.

Rimane ora da considerare quanto è stato fatto per i posti di trasformazione. L' ultima conferenza sulle reti ad alta tensione tenutasi a Parigi non ha trovato utile il sorpassare, per gli alternatori, salvo dei casi specialissimi, la tensione di 10000 Volt; spetta ai trasformatori il compito di elevare il voltaggio ai valori richiesti dall' economia di trasporto. In passato i trasformatori fino a 100000 Volt possedevano delle bobine quadrate o rettangolari e talvolta, per ridurre la caduta di tensione, gli avvolgimenti primario e secondario erano più o meno mescolati; i recenti trasformatori a 200000 Volt costituiscono un ritorno ai tipi primitivi con bobine circolari ed avvolgimento primario nettamente separato dalle bobine secondarie (1).

Una caratteristica delle nuove stazioni ad alta tensione è costituita dalla sistemazione degli apparecchi all' aria aperta (outdoor stations); gli esercenti delle reti a 120000 Volt preferiscono questo genere di stazioni di tipo classico, nel quale gli apparecchi sono racchiusi in un edificio, e qual sistema è d' altronde preferito da coloro che eserciscono reti al disotto degli 80000 Volt. Installazioni di questo genere sono state realizzate anche in Europa ed è superfluo aggiungere al riguardo che i trasformatori e gli apparecchi di manovra debbono essere racchiusi in recipienti assolutamente stagni all' umidità, cosa che non dà luogo ad una impossibilità tecnica seria, affermando i costruttori di questo genere di stazioni che esse marciano perfettamente anche sotto la neve.

Sarà interessante seguire il funzionamento di questo genere di stazioni, in ragione della riduzione considerevole di spese di fabbricati che il loro impiego permette di realizzare.

Particolare importanza per le altissime tensioni hanno le installazioni di prova. L' impiego di dette tensioni si concepisce facilmente che non è alieno dal sottoporre i materiali a delle cimentazioni considerevoli; se si pensa ad esempio che la rottura di un solo isolatore di supporto o di attraversamento, implica sovente l' arresto di una linea e talvolta la messa fuori servizio di un materiale considerevole, si vede subito l' interesse che vi è ad imporre agli apparecchi delle condizioni di collaudo particolarmente dure. La costruzione delle stazioni di prova permettendo di ottenere delle tensioni prossime a 200000 Volt era già allo studio da tempo; sopravvenuta la guerra i lavori del genere furono sospesi nei paesi belligeranti, mentre gli Americani continuarono e pervennero a realizzare delle differenze di potenziale sorprendenti; in una sola trasformazione una centrale ottenne 100 Kilowatt a 750000 volt e solo la General Electric Company si contentava di fabbricare due trasformatori da 500000 Volt la cui messa in serie con punto comune al suolo, permetteva di avere fra i due poli estremi più di un milione di Volt (esattamente 1100000 Volt). Così fu possibile agli ingegneri di detta Ditta di spingere molto oltre lo studio dei fenomeni elettrici; essi ottennero l' innesco di archi fra due punti distanti metri 2,70 e trovarono che mentre 18 isolatori a catena non riuscivano ad assicurare l' isolamento di una linea a 900000 Volt, 22 di essi erano sufficienti ad isolare una linea ad 1.100.000 Volt.

L' effetto di corona fu particolarmente studiato e si trovò che le formule teoriche rappresentavano i fenomeni con una esattezza notevole. A 900000 Volt la guaina luminosa appariva su di un conduttore di 8,5 cm. di diametro e fra conduttori di 10 cm. non si verificavano bagliori per la tensione massima realizzata. Se queste ultime cifre mostrano che finora, la trattazione di queste quistioni è circoscritta alle attività dei laboratori, non si sà però cosa ammirare di più, se l' abilità tecnica di coloro che hanno realizzato gli apparecchi di studio o la splendida grandezza di mezzi materiali messi a disposizione degli sperimentatori.

È in questo che risiede sopratutto la superiorità Americana e giova osservare che i vari paesi di Europa che si sono fatti lasciare così indietro dagli Stati Uniti, all' ora attuale lavorano per riprendersi ed è fuor di dubbio che il ritardo imposto dalle circostanze verrà abilmente riguadagnato dai costruttori.

E. G.

(1) General Electric Review, 1921.
(2) Revue Scientifique - N. 4, 25 Febbraio 1922.

PICCOLO CAVO PER LE ORDINARIE COMUNICAZIONI
TELEGRAFICHE E TELEFONICHE

I fili delle odierne comunicazioni telegrafiche telefoniche passano, nudi ed a fascio, lungo le palificazioni e richiedono enorme spesa di palificazione capace di sostenerne il tiraggio, come richiedono enorme spesa di isolatori per non diffonderne la corrente lungo i supporti e una enorme spesa di impianto per la razionalità necessaria della palificazione e la accuratezza colla quale essa deve essere fatta per rispondere a tutte le necessità dell' esercizio, difficoltoso, specialmente nell' inverno, a causa dei venti e dei moti dell' aria che agitano i fili facendoli ondulare nelle loro lunghe tesate. Contro le tesate lunghe si sono adottate le palificazioni strette ed i fili tirati, ma ciò forma la parte più seria e più grave degli impianti.

E contro le dipersioni alla terra, della corrente dei fili, che dai rigagnoli dell' acqua sui pali giungerebbe facilmente alla terra immediata anzichè all' ufficio lontano per muovervi la delicata ancoretta, si è adottato il tipo di isolatore, dal più modesto e semplice, al meno modesto con carattere industriale. Ma la corrente, che nell' umido trova la sua migliore via di adattamento, sfugge di filo in filo filtrando e facendo miscuglio di corrente da filo a filo, specialmente nelle zone battute dalla nebbia e dalle pioggie lente e costanti.

Notiamo infatti nell' inverno un cattivo

andamento della corrispondenza telegrafica e telefonica, specialmente coi piccoli centri rurali e di montagna, dove spesso la corrente dopo essersi dipersa in grande quantità lungo le palificazioni, giunge così debole da non potere avere la forza di muovere l'ancoretta ricevitrice o la lamina vibrante del telefono per la percezione delle vibrazioni medesime del suono.

Vi sono così, piccoli e determinati centri situati in montagna che nell'inverno, il 99 o il 90 per cento delle volte rimangono senza la comunicazione telegrafica o telefonica per la ragione della costante nebbia e del costante cattivo tempo invernale. Ciò che non succede invece nell'estate a causa della asciuttezza dell'aria.

La tecnica ed i tecnici si sono fermati dinanzi a tali difficoltà e certo essi non possono nè intendono industrialmente, per una linea di limitato traffico adoperare un imponente filo di bronzo, che possa diminuire la sua resistenza elettrica al passaggio della corrente elettrica e possa colla sua grossa sezione vibrare di meno meccanicamente.

E così, nell'ambito del fatto finanziario ed industriale quel piccolo centro montano o rurale rimane privo della comunicazione civile coi grandi centri mediante un filo.

Parlo sopratutto del piccolo cavo. Esso è un diminuitivo del cavo. Il cavo comporta con sè una struttura speciale la quale deve rispondere a requisiti di alta tensione meccanica, deve portare con sè numerosi fili e deve essere garantito contro le filtrazioni delle correnti fra i vari fili e perciò deve avere un buon isolamento, anzi un assoluto isolamento meccanico ed elettrico. Può avvenire nel cavo il fenomeno dell'elettrolisi ma può anche avvenire il fenomeno del miscuglio delle varie correnti che esso porta in sè e può avvenire la derivazione alla terra dalle varie correnti che esso porta con sè. E per proteggersi da tante difficoltà esso deve avere tanti ingredienti e deve ubbidire e fare ubbidire i suoi vari fili a tante leggi da esigere una resistenza meccanica rispettabile accoppiata all'isolamento elettrico.

Che dire poi della rottura di un cavo. Esso esige una laboriosa riparazione che non si può eseguire come in un filo ordinario. Di esso porta inoltre con se la capacità elettrostatica dovuta al suo grande isolamento, che lo fa addirittura come si suol dire, non traspirabile.

Il piccolo cavo invece è il filo ordinario, avvolto rusticamente di carta comune, che è impermeabile e di un forte isolamento quando è tenuta asciutta e poscia all'esterno ricoperto da un sottile strato di piombo in contatto con l'aria atmosferica indifferente a tutte le temperature e a tutte le tensioni, al pari del filo ordinario.

Cosicchè il *piccolo cavo* si presenta, industrialmente, come il filo comune, ma sezionato egli presenta tre anime. Filo interno, carta, piombo. Invèro un cavo, così semplice, ben definito *piccolo cavo*, comporta una lieve spesa in più di costruzione e di prezzo del filo ordinario però nell'uso comune, quotidiano delle comunicazioni telegrafiche e telefoniche fa evitare un enorme cumulo di spese, e cioè:

Spesa di palificazione stretta e accuratissima come quella attuale.

Spesa di isolatori dei quali non vi è più bisogno.

Spesa di cattivo rendimento della linea che non può essere sfruttata per la corrispondenza.

Spesa di agenti di custodia e di mantenimento delle linee telegrafiche e telefoniche che si recano comunemente, incessantemente, come Tantalo e Penelope ad aggiustare presto e subito, anche durante il cattivo tempo, per dare sfogo alla preziosa e necessaria corrispondenza umana.

Il *piccolo cavo* raggiunge le più difficili località di isolamento, e quando non è insidiato da altre correnti di alte potenziali esso non soffre vicino alla terra alcuna tendenza a mandare la corrente modesta che esso contiene nel suo seno, dappoichè lo strato semplice di carta racchiuso fra l'anima e l'esterno, ha un valore altissimo di isolamento relativamente alle dispersioni alla terra o ai contatti con altri fili telegrafici.

La riparazione per rottura è facile ed immediata trattandosi di uno strato interno di carta da porre subito dopo la legatura e sulla legatura può lasciarsi sul momento della riparazione anche un nastro isolante come nel secondo momento può spalmarsi uno strato di stagno, come si usa d'altronde nelle moderne giunture telegrafiche e telefoniche.

Il *piccolo cavo* come linea modesta e dimessa porterà infallibilmente nei punti più aspri da raggiungersi dalla corrente telegrafica e telefonica le sue notizie, con maggiore virtù del filo comune. Esso appartiene inoltre alla specie ed alla categoria dei fili comuni, avendone tutto l'aspetto e potendosi come esso piegarsi in tutti i sensi.

ALFREDO BIANCO.

I RAGGI ULTRA-X

La scala delle radiazioni conosciute è limitata attualmente, dal lato delle alte frequenze, dai raggi X penetrantissimi (raggi γ), la cui frequenza è dell'ordine di 10^{21} (Rutherford), cioè all'incirca un milione di volte più grande di quella delle radiazioni luminose. È quasi però certo che esistano delle radiazioni ancora più rapide, dei raggi ultra-X, che sfuggono ai mezzi di investigazione utilizzati per rivelare gli irraggiamenti, ma che conservano ugualmente, da un certo canto, un contatto coll'universo sensibile.

Questi raggi ultra-X sono di più in più invocati dai fisici-astronomi. È ad essi del pari che si attribuiscono i fenomeni radioattivi (J. Perrin). Vedremo ora che si può chiedere loro molto di più; ma occorre anzitutto precisare i loro caratteri e, per giungervi, cominceremo dal considerare le proprietà generali dell'irraggiamento, esaminando in quale senso esse si modificano allorchè la frequenza va crescendo; allora, per extrapolazione, potremo prevedere ciò che divengono queste proprietà nel dominio dei raggi ultra-X.

Se sottoponiamo a considerazione i fenomeni di frequenza ed assorbimento da un punto di vista affatto generale ed abbastanza lontano perchè il dettaglio delle anomalie transitorie si cancelli, si constaterà che:

1°) Un irraggiamento risulta tanto meno assorbibile, quanto più la sua frequenza è grande. Per i raggi X, in particolare, il potere penetrante misura la frequenza.

2°) L'assorbimento dei raggi X da parte della materia è una proprietà massica e, per le altissime frequenze, il coefficiente massico d'assorbimento diviene indipendente dalla natura del corpo assorbente [1]. In altri termini, alle frequenze più elevate che è stato possibile raggiungere, il coefficiente d'assorbimento di una sostanza è semplicemente proporzionale alla sua densità.

3°) La tendenza a degradarsi sotto forma di energia calorifica diminuisce a misura che la frequenza aumenta. I raggi X penetrantissimi sono quasi interamente riemessi sotto forma di radiazioni della stessa specie di quelle incidenti.

Prolunghiamo ora le tre leggi precedenti nel dominio incognito dei raggi ultra-X. Le conclusioni che si possono trarre sono le seguenti:

a) Questi raggi debbono essere ancora più penetranti di quelli X. Consideriamo allora la legge classica dell'assorbimento che è esponenziale e della forma ben nota:

$$I = I_0 \, e^{-\mu x},$$

con un coefficiente μ che è in questo caso assai piccolo.

---

[1] " Revue Générale des Sciences pures et appliquées " 15 Gennaio 1923.

Lo sviluppo in serie del secondo membro può essere dunque limitato al suo primo termine e da ciò si ottiene:

$$I - I_0 = - I_0 \mu x.$$

L' energia affettata dalla materia è dunque proporzionale allo spessore x attraversato. Siccome, d'altra parte, essa è evidentemente proporzionale alla sezione del fascio, in definitiva, si riscontra una proporzionalità al volume.

b) Il coefficiente d'assorbimento deve essere proporzionale alla densità. Allora l'assorbimento, misurato dal prodotto del volume per la densità, è funzione unicamente della massa. È questa una indicazione nettissima dell'esistenza di una stretta relazione fra i raggi ultra-X ed i fenomeni di gravitazione e d'inerzia.

c) L'energia riemessa non è energicamente degradata; essa si ritrova, in gran parte almeno, sotto la forma di radiazioni prossime per la loro natura alle radiazioni incidenti. Ma occorre non dimenticare che siamo al limite estremo dell'assorbimento operato dalla materia. Se dunque esistono, nello spettro di riemissione, dei raggi più penetranti ancora delle radiazioni incidenti, questi raggi divengono completamente inassorbibili ed abbandonano, in definitiva, l'universo sensibile. Siamo così condotti a concepire, per la materia, la possibilità di creare delle vere « breccie » nell'irraggiamento ultra-X. L'energia irraggiante, ultra-frequente, già al limite estremo della nostra percezione, passerebbe sotto una forma per cui sfuggirebbe ad essa qualunque possibilità di manifestarsi a noi.

Vediamo le conseguenze dal punto di vista della gravitazione. Immaginiamo che l'universo sia immerso in un irraggiamento ultra-X di formidabile potenza. Lontano da qualunque corpo materiale, questo irraggiamento possiede un'isotropia media. Vedremo ora però che una massa gravitante annulla, in qualche modo, una parte dei raggi assorbiti. Essa si comporta, per così dire, come una sorgente negativa di raggi ultra-X. L'irraggiamento circostante non è più isotropo e si forma un « vuoto » che va indebolendosi colla distanza. Due masse, poste in vicinanza l'una dell'altra, si portano mutualmente ombra.

Consideriamo allora le pressioni di radiazione prodotte dall'assorbimento. Quando l'irraggiamento è isotropo esse si equilibrano, ma due masse gravitanti in presenza ricevono meno radiazioni assorbibili sulle loro faccie in prospetto che sulle loro faccie opposte. Le pressioni di radiazione non si equilibrano più e le due masse tendono a ravvicinarsi.

Si verifica senza difficoltà che l'azione è esattamente reciproca, proporzionale alle masse ed inversamente proporzionale al quadrato delle distanze. Si ritrova così la legge di Newton.

Circa il movimento browniano, si osservi che gli irraggiamenti che ci sono accessibili non sono mai perfettamente regolari ed il movimento sinusoidale indefinito è una finzione matematica. Esistono forzatamente delle variazioni fortuite, delle fluttuazioni, che non apparirebbero d'altronde che per dei fasci estremamente stretti. L'irraggiamento ultra-X non può sfuggire a questa regola. Ne risulta che le pressioni di radiazione che si esercitano su di un corpo sono sottoposte, al di fuori delle differenze sistematiche dovute alla vicinanza delle masse materiali, a delle perturbazioni fortuite che, obbedendo alle leggi del caso, si compensano nell'insieme e non si manifestano che nel caso in cui le dimensioni del corpo sono piccolissime. Si è condotti così ad una teoria del movimento browniano totalmente indipendente dall'ipotesi atomica, ma con tutto ciò abbastanza analoga alla teoria classica, poichè essa fà appello del pari alle leggi statistiche. Le molecole sono solamente rimpiazzate da delle onde.

Il problema della coesione o capillarità può venire abbordato riconnettendolo alla teoria precedente della gravitazione. Questa legge che regola questo fenomeno, detta legge universale della gravitazione, ha un'eccezione importante: è quella relativa alle distanze ridottissime. L'attrazione molecolare non obbedisce alla legge di Newton. Si è esperimentata una legge di decrescenza più rapida (Clairant); ma nessuna permette di edificare una teoria soddisfacente dei fenomeni di coesione e di capillarità. Si è obbligati ad ammettere che esista una vera discontinuità, l'azione reciproca di due particelle materiali divenendo nulla ad una distanza assai piccola che è denominata « raggio di attività molecolare » (Laplace).

Ciò che insomma bisogna spiegare è che l'attuazione mutua di due punti materiali s'annulla rapidissimamente nell'interno di un corpo, allorchè cresce la distanza e che perciò nessuna sostanza sia capace di servire da schermo per la gravitazione. Coesistono in questo due fatti che appaiono conciliabili quando si tenga conto della circostanza che, l'irraggiamento essendo ondulatorio, le leggi dei fenomeni non restano le stesse per dei sistemi infinitamente piccoli; esse mutano bruscamente quando si arriva alla scala delle lunghezze d'onda. È facilmente concepibile in particolare, che l'assorbimento operato da un mezzo non si produca che ad una distanza dell'ordine della lunghezza d'onda e che, più da vicino, l'irraggiamento vi sfugga. Si è preparati a questa idea dalla teoria ordinaria della diffrazione ed essa appare come naturalissima ed ammissibile.

Consideriamo allora l'irraggiamento secondario riemesso da un punto di un corpo pesante. Una parte di questo irraggiamento non è più riassorbibile e se ne può fare astrazione in via definitiva e la sua scomparsa genera le forze obbedienti alla legge di Newton. Si trovano inoltre, nello spettro di riemissione, delle radiazioni di frequenza tale da poter essere riassorbite, pur non cominciando effettivamente ad esserlo che ad una distanza dell'ordine della lunghezza d'onda. Ogni punto di un corpo opera dunque attorno ad esso, due « vuoti » nel dominio delle radiazioni assorbibili. Il primo ha una ripercussione indefinita, il secondo è limitato ad una sfera assai piccola, circondante il punto. Si concepisce allora come l'attrazione al contatto sia intensa e come essa cessi col minimo scostamento. La discontinuità richiesta dalla teoria formale viene così spiegata.

Per quanto concerne l'inerzia della materia e dell'irraggiamento, ci si può rendere conto della prima, col prolungare la teoria della gravitazione, ma sembra allora necessario adottare, per l'irraggiamento, il punto di vista delle teorie dette emissive (Newton, Ritz, Thomson, Stewart, Tolman, ecc.). La velocità di propagazione, in luogo di essere indipendente dalla velocità della sorgente (Lorentz, Einstein), si compone con essa. L'irraggiamento secondario, riemesso dalla materia esercita allora su di essa delle pressioni di radiazione che si equilibrano nel caso del moto uniforme, e che danno luogo ad una forza resistente quando si occasioni una qualunque accelerazione.

Si trova che l'inerzia così calcolata è effettivamente, in uno stesso luogo, proporzionale al peso. Essa è influenzata dalle grandissime velocità secondo una legge analoga a quella ben nota di Lorentz.

Partendo da ciò, e riprendendo la vibrazione di Fresnel, non più nell'etere, ma nella materia stessa, ci si può rendere conto dell'inerzia della materia e trovare, mediante un compromesso fra l'immagine dell'emissione e quella della propagazione, una spiegazione dell'enigma dell'irraggiamento.

Rimandando il lettore per gli sviluppi alla Memoria di base si tratta qui solo sopratutto, e per una via diversa, di attirare l'attenzione degli indagatori, sui raggi ultra-X, i quali ci offrono, con una extrapolazione che sembra oltremodo sicura, un procedimento d'investigazione comoda e che conduce fino al limite dell'universo sensibile. Essi spiegavano ieri la radioattività, oggi si può domandare loro di dar conto della gravitazione e dell'inerzia, domani forse essi ci potranno dare la chiave dell'elettricità e del magnetismo.

E. G.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

Riscaldamento per induzione ad alta frequenza [1]

Il riscaldamento per induzione ad alta frequenza, costituisce un sistema nuovo ed estremamente interessante delle applicazioni elettrotermiche.

Il principio su cui si basa questo genere di riscaldamento elettrico è il seguente: collacando una sostanza conduttrice nell'interno di un avvolgimento metallico percorso da correnti alternate ad alta frequenza (50.000 a 500.000 periodi al secondo) la massa conduttrice viene percorsa da correnti di Foucault che la riscaldano. Alcuni esperimenti sono stati eseguiti nel laboratorio di fisica di Strasburgo sopra un impianto di 2 Kw, spinto poi a 8 Kw poi a 15 Kw e in seguito fino a 25 Kw.

Queste prove eseguite con criteri industriali, hanno dimostrato la possibilità di ottenere una temperatura superiore ai 3000° in un crogiuolo di carbonio di 60 cm. cubi di capacità, con una potenza di 10 Kw. La rapidità di riscaldamento è tale che, in una esperienza dimostrativa, si è potuto raggiungere in un minuto la temperatura di fusione del platino (1755°) e, in 3 o 4 minuti, la temperatura di ebollizione del ferro, (2450°).

Al contrario di ciò che avviene in radiotelegrafia e in radiotelefonia, sono stati scartati, per ora, gli impianti a onde mantenute e sono stati adottati gli impianti a scintilla, dei quali l'A. spiega il funzionamento e descrive gli apparecchi generatori, impiegati per alimentare i forni.

Il forno ad alta frequenza è essenzialmente costituito da un avvolgimento metallico fatto di preferenza con un tubo di rame in modo da poterlo raffreddare con circolazione d'acqua: questo tubo viene a circondare un crogiuolo in materia refrattaria che contiene la sostanza da riscaldare, avvolta in un adatto calorifugo. L'avvolgimento costituisce precisamente l'auto-induttanza in tensione con un oscillatore girevole e la capacità del circuito oscillante.

L'autore esamina l'influenza della natura della sostanza sottoposta al flusso magnetico oscillante, quella della capacità del circuito di scarica, un valore *determinato* del quale fornisce un *rendimento massimo*, e infine l'influenza del diametro e dell'altezza occupata dalla sostanza nel forno: in prima approssimazione si può ammettere che la sostanza assorbe una quantità di energia *proporzionale al suo diametro* e questa energia *cresce con l'altezza* occupata dalla sostanza nel forno, poi *tende verso un massimo*. Si arriva al 65 % dell'energia immessa all'entrata dell'impianto quando, utilizzando presso a poco completamente lo spazio interno del forno, non vengono superate delle temperature medie.

Quando si arriva alle alte temperature il rendimento scende e, specialmente a 2500° per crogiuoli di grafite, il rendimento si arresta a circa il 25 %.

In conclusione il forno ad alta frequenza permette di ottenere nella maggior parte dei casi un rendimento almeno eguale a quello dato dagli altri tipi di forno; la sostanza conduttrice può venire riscaldata al riparo da qualsiasi causa di contaminazione in un crogiuolo fatto di sostanza appropriata; esso si presta notevolmente al riscaldamento nel vuoto; arriva rapidamente a temperature elevate e permette di ottenere una uniformità di temperatura non ancora raggiunta in nessun altro tipo di forno.

[1] G. Rifaud. "La Technique moderne", 15 aprile 1923.

I rapporti dell'energia e della massa secondo Ernesto Solvay [1]

Per comprendere come Ernesto Solvay, fino dal 1858, abbia potuto attribuire una massa all'energia, ed intraprendere più tardi, su questo argomento, una serie di esperienze di verifica, è necessario esporre brevemente quali fossero le sue idee in quell'epoca.

Volendo introdurre, nel limite del possibile, l'elemento geometrico nella interpretazione dell'Universo, egli concepiva nello spazio una specie di reticolato composto di piccolissimi cubi eguali fra loro, come si produce quando si immaginano tre sistemi di piani perpendicolari fra loro. Egli ammetteva, inoltre, che vi sono due entità differenti ed opposte una all'altra, che possono essere distinte dai segni positivo e negativo, posto che una sovrapposizione immediata o una coincidenza di queste unità porta ad una neutralizzazione completa, che non lascia più nulla. Ora Ernesto Solvay applicava alle sei facce di ogni maglia cubica uno stesso segno ed ammetteva che, fino a tanto che non vi è nè materia nè irraggiamento, questo segno cambia regolarmente da cubo a cubo, così che vi è ovunque neutralizzazione.

Accade ben altrimenti allorchè p. es. vi è una particella materiale nello spazio. Immaginiamo anzitutto una piccola superficie chiusa e chiamiamo interni od esterni i cubi aventi i loro centri dentro o fuori di questa superficie. Supponiamo inoltre che i segni di tutti i cubi interni siano invertiti: si avrà sempre neutralizzazione sulla faccia comune di due cubi interni o di due cubi esterni, ma i segni si manterranno eguali su tutte le facce comuni a un cubo interno e un cubo esterno rispetto alla superficie. Ben inteso, anche nel caso di una particella materiale piccolissima, il numero di cubi interni può immaginarsi essere grandissimo di modo che la superficie esterna solo luogo ove si trova qualche cosa di *reale* si confonde sensibilmente pur essendo formata di un gran numero di piccoli piani quadrati, disposti più o meno a scala, con una superficie chiusa, analoga a quella che abbiamo supposto. Secondo Ernesto Solvay l'esistenza della particella materiale è caratterizzata precisamente da questa collisione di segni eguali alla periferia. Questa collisione sarebbe la base di tutti i fenomeni che si osservano. Si vede facilmente che l'inversione di segni dei cubi periferici, esterni o interni, può dar luogo ad un aumento o una diminuzione di volume di una particella; questi cambiamenti sarebbero accompagnati, secondo queste idee da un assorbimento o emissione di energia.

Questo breve cenno è sufficiente per far comprendere una conseguenza tratta da E. Solvay, della quale egli ha tentato con tenacità la verifica sperimentale.

Nella particella materiale, disse egli, massa e collisione di segni sono la medesima cosa, perchè dunque dovrebbe essere altrimenti per l'energia raggiante o per l'energia fissa? Fu così ch'egli giunse alla conclusione che l'energia possiede una massa, inerte e pesante, come la materia. Riflettendo quali potessero essere le condizioni più adatte a svelare questa proprietà, fino allora nemmeno supposta, egli pensò di ricorrere a reazioni chimiche violente, accompagnate da grandi sviluppi di calore, e a pesare i corpi prima e dopo della reazione una perdita di peso avrebbe dovuto corrispondere alla quantità di calore perduto. Una esperienza eseguita in queste condizioni non svelò alcun cambiamento di peso e di massa.

Ernesto Solvay, pensò allora, nello stesso ordine di idee di impiegare un giroscopio in riposo, poi un movimento di rotazione rapida, per riscontrare se vi fosse o pure no una variazione di peso. Queste esperienze, accompagnate da pesate molto precise prima e dopo di aver messo l'apparecchio in rotazione, non dettero alcun risultato; ma Ernesto Solvay non abbandonò per questo la partita e trasse la conclusione che la massa attaccata alle energie in giuoco era tanto piccola da scendere molto al di sotto della sensibilità sperimentale.

Oggi si è venuto a sapere ch'egli aveva ragione; la massa non è più considerata come un attributo indipendente e inalterabile della materia, ma come intimamente legata all'energia, crescente e decrescente con quest'ultima. Non si può aumentare la velocità di un mobile nè riscaldarlo, senza comunicargli dell'energia, senza aumentare la sua massa; ma

[1] C. R. 12 Nov. 1923. - B. G. E. 15 marzo 1924.

il coefficiente di trasformazione per passare da una quantità d'energia, espressa in unità meccaniche, alla massa corrispondente è l'inverso del quadrato della velocità della luce, vale a dire nel sistema C. G. S., l'unità divisa per 9 seguito da 20 zeri: come si può rilevare, questo non è altro che il coefficiente estremamente piccolo predetto da Ernesto Solvay.

LA CUCINA ELETTRICA NEI VAGONI RESTAURANT DI LONDRA (1)

La *Great Northern Railway* ha messo recentemente in servizio regolare sulla linea tra Londra e Leeds un nuovo treno di cinque vetture (costruito sul principio articolato e portato da sei soli assi) formato da una vettura ed un restaurant di prima classe, una vettura ed un restaurant di terza classe ed un vagone cucina. La principale e più interessante particolarità di questo treno è data dall'uso esclusivo della elettricità per la cucina dei vagoni restaurant invece del gas.

Nell'interno della cucina, il grande fornello è posto di traverso in un angolo; esso è fiancheggiato a sinistra da un forno per arrosto è sormontato da un girarrosto a vapore, da una griglia e da un serbatoio per acqua calda e a destra da un fornello da cuocere con quattro piastre calde per far cuocere, riscaldare salse, ecc. e due marmitte da 45 litri di capacità per cuocere legumi ecc.

Lungo un lato della cucina, tra le intelaiature per passare le vivande si trova il guarda-vivande caldo, di una capacità sufficiente per riscaldare tutto il vasellame necessario al servizio, e la cui parte superiore costituisce un comodo tavolino. Una padella per friggere il pesce, di 46 cm. di lunghezza su 28 di larghezza e 18 di profondità, può usarsi in caso di bisogno. Una fontana di 9 litri e due bollitori di 3 a 4 litri forniscono l'acqua calda per il thè e servono a rinforzare la fornitura dell'acqua della caldaia posta sopra il forno. Un serbatoio di 180 litri d'acqua calda è disposto in alto sul corridoio lungo la cucina; degli elementi per riscaldamento sono attaccati alla superficie inferiore di questo serbatoio che alimenta la caldaia e la fontana, di modo che si può ottenere rapidissimamente dell'acqua calda in caso di bisogno.

Il comando dell'equipaggiamento elettrico per la cottura è adattato nel modo più comodo possibile per il capo-cuoco. Un commutatore invertitore collocato sul quadro di distribuzione permette di far passare la carica, all'arrivo in stazione, da corrente alternata in corrente continua per batteria e per la dinamo prima di lasciare la stazione.

L'energia elettrica necessaria durante la marcia del treno è fornita da due dinamo Stone del tipo Lilliput, collocate sullo chassìs della vettura-cucina; una batteria di accumulatori entra in azione durante le fermate. Le due dinamo sono provviste di un cambio automatico di polarità indipendente e sono comandate da una puleggia che poggia sull'asse della vettura.

Gli accumulatori sono piccoli, di tipo leggero di grande capacità a nove piastre. Le casse di ebanite che li contiene hanno i coperchi piombati e dei tappi a vite che permettono di verificare la densità dell'acido, la ricarica ecc. La batteria, del peso di 850 Kg. si compone di 80 elementi.

I conduttori di corrente sono racchiusi entro condotture avvitate smaltate e messe a terra, come pure le cornici o coperture dei diversi utensili di cucina.

Tra i vantaggi presentati dall'impiego della corrente elettrica nella cucina sono da ricordare anzitutto il miglioramento delle condizioni di ambiente dal punto di vista della freschezza e della purità dell'aria nella quale il cuoco deve esercitare il suo lavoro. Inoltre la carne preparata elettricamente si cuoce meglio è più gradevole e più nutriente di quella preparata col gas. Questa è appunto una delle ragioni per le quali la cucina elettrica è stata adottata nei restaurant di primo ordine di Londra. Essa presenta inoltre maggiore pulizia, la temperatura ambiente è più bassa e gli inconvenienti dell'odore e del pericolo dell'uso del gas vengono a sparire.

Le vetture in parola sono naturalmente illuminate con l'elettricità; il restaurant di 1ª classe è provvisto di riflettori di alabastro di 30 cm. di diametro, quello di 3ª classe di riflettori di vetro opaco. Ogni riflettore contiene quattro lampade mezzo-watt da 25 cand. L'intensità luminosa totale è di 750 cand. nel restaurant di 1ª classe e di 600 cand. in quello di 3ª classe.

(1) *Electricien* 15 agosto 1923.

La formazione dell'ozono nelle prove di isolatori per alte tensioni (1)

In questa breve nota sono messi in evidenza i risultati di uno studio eseguito in un laboratorio di prove di isolatori per 90.000 volt, appartenenti ad una società americana, allo scopo di determinare la natura dei gas che si vengono a produrre durante queste prove. Era presumibile di credere che, oltre all'ozono, la cui formazione viene svelata dal suo odore caratteristico, si producessero anche dei composti ossigenati dell'azoto. A tale scopo vennero prelevati dei campioni d'aria al di sopra dell'apparecchio; essi furono analizzati e si trovò che l'ozono vi si trova nella proporzione di 2 a 10 milionesimi e i composti ossigenati dell'azoto si formano invece nella proporzione di 0,2 milionesimi cioè in proporzione da 10 a 50 volte più basse di quella dell'ozono Questa lieve quantità di gas nocivi non può dunque avere influenza sulla salute degli sperimentatori.

(1) Jour. A. I. E. E. novembre 1923.

NOSTRE INFORMAZIONI

SCUOLA D'INGEGNERIA MINERARIA

La « Gazzetta Ufficiale » n. 96 del 23 aprile 1924 pubblica il seguente Regio Decreto Legge:

Art. 1. — È istituita dal 1° ottobre 1924 presso la Regia Scuola di ingegneria in Roma una scuola di ingegneria mineraria.

Essa ha per fine di promuovere il progresso della scienza e dell'arte mineraria e di fornire la preparazione scientifica per la carriera del Corpo Reale delle miniere e per la professione di ingegnere minerario.

Art. 2. — La durata degli studi presso la scuola è di tre anni.

Lo statuto della Regia scuola d'ingegneria di Roma determina l'ordinamento didattico della scuola.

Gli insegnamenti sono in parte propri della scuola, in parte comuni con la Regia scuola d'ingegneria e con la Facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali della Regia Università di Roma.

Al termine del corso degli studi si conferisce la laurea di ingegneria mineraria. Possono conferirsi altri titoli accademici, secondo quanto verrà stabilito dal predetto statuto.

Nella Scuola si tengono inoltre corsi di perfezionamento per gli ingegneri del Corpo Reale delle miniere, predisposti in conformità delle particolari esigenze dell'amministrazione.

Art. 3. — La laurea di ingegneria mineraria è titolo di ammissione all'esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione d'ingegnere, in aggiunta alle lauree a tal fine indicate nella tabella annessa al R. Decreto 31 dicembre 1923, numero 2909.

Art. 4. — Alla scuola possono essere inscritti, quali studenti, coloro che abbiano compiuto il primo biennio del corso degli studi di ingegneria. Ad essi si applicano, per quanto concerne le tasse e sopratasse scolastiche, le disposizioni stabilite per gli studenti delle scuole d'ingegneria.

Gli ingegneri del Corpo Reale delle miniere che frequentano i corsi di perfezionamento di cui all' art. 2, comma ultimo, sono soltanto tenuti al pagamento di una tassa di esame di L. 100 al termine dei corsi medesimi.

Art. 5. — Sono assegnati alla scuola per insegnamenti che le sono propri, tre posti di professore, che ne costituiscono il ruolo organico.

Tali posti vengono aggiunti a quelli previsti dai ruoli stabiliti dalla tabella D. annessa al R. Decreto 30 settembre 1923, numero 2102, e al numero complessivo dei posti di professore nelle Università e negli Istituti superiori, di cui alla tabella n. 31 dell' allegato II al R. D. 11 novembre 1923, n. 2395.

Art. 6. — Il capitolo dello stato di previsione della spesa per l' Economia nazionale, riguardante i concorsi fissi per le scuole minerarie, verrà aumentato a decorrere dal 1924-25 di L. 160.000, le quali saranno devolute alla Regia scuola d' ingegneria di Roma in aggiunta al contributo determinato a norma dell' art. 161 del R. Decreto 30 settembre 1923, n. 2102, per spese di personale e materiale relative al funzionamento della scuola d' ingegneria mineraria.

Detta somma per il 1924-25 verrà inscritta con decreto del Ministro per le finanze e con lo stesso decreto saranno apportate equivalenti riduzioni agli stanziamenti di altri capitoli di spesa dello stesso bilancio.

Art. 7. — Le proposte riferentisi alle norme concernenti l' ordinamento didattico della scuola d' ingegneria mineraria da inserirsi nello statuto della Regia Scuola di ingegneria di Roma, saranno fatte dal Consiglio di quest'ultima scuola, uditi il Consiglio di amministrazione e un comitato di tre persone, scelte dal Ministro per la pubblica istruzione, di concerto con quello per l' economia nazionale.

Tali proposte saranno rassegnate al Ministro per la pubblica istruzione entro 30 giorni dalla data di pubblicazione del presente decreto.

Art. 8. — Per provvedere ai posti di professore che costituiscono il ruolo organico della scuola di ingegneria mineraria, il Ministro per la pubblica istruzione potrà, con suo decreto, e anche indipendentemente dall'osservanza della disposizione dell' art. 20 del R. D. 30 settembre 1923, n. 2102, trasferirvi, con loro consenso e a decorrere dal 1° ottobre 1924, professori di ruolo appartenenti a Regie Università o a Regi Istituti superiori per l' insegnamento delle materie di cui sono titolari o di altre materie.

Art. 9. — Alla Regia scuola di ingegneria di Roma verrà corrisposto a carico del bilancio dell' Economia nazionale e limitatamente agli esercizi finanziari 1924-25 e 1925-26 un contributo annuo di L. 200.000 per spese di arredamento scientifico e didattico in servizio della scuola d' ingegneria mineraria.

Tali somme graveranno sui fondi inscritti nel bilancio del Ministero dell' economia nazionale per l' esecuzione delle norme contenute nell' art. 3 lett. *c*) del R. Decreto Legge 19 novembre 1921, n. 1605.

Per l' esercizio privato degli impianti telefonici.

La « Gazzetta Ufficiale » pubblica il R. Decreto-legge che reca modificazioni ai decreti relativi alla facoltà di concedere a Enti pubblici, a Società o a privati, l'esercizio degli impianti telefonici.

Il Decreto abroga gli articoli 3, 5, 10 e 11 del R. Decreto 8 Febbraio 1923, e li sostituisce con altre disposizioni.

Per ciascuna concessione, il Decreto che l' accorda ne determina la zona e i limiti e la durata di esercizio, la quale non potrà essere inferiore ai 25 anni, tranne che si tratti di singoli Reti urbane o linee interurbane che integrino reti telefoniche precedentemente concesse, nel qual caso le nuove concessioni hanno durata tale da scadere contemporaneamente a quelle che vanno a integrare.

La durata massima della concessione può anche non essere stabilita. Il Ministero può in qualunque tempo procedere al loro riscatto, con preavviso di un anno; a meno che nel decreto di concessione non abbia rinunciato a tale facoltà, rinuncia che, per le concessioni aventi durata superiore ai 25 anni o indeterminata, non può essere superiore ai 20 anni.

I concessionari pagheranno ogni anno allo Stato un canone non inferiore al 5% degli introiti lordi delle loro rispettive aziende telefoniche, risultanti dal bilancio annuale, e inoltre una compartecipazione sugli utili del capitale, quando tale utile, distribuito agli amministratori azionisti o terzi, superi il 7 % del capitale vesato. Tale compartecipazione è stabilita nella misura seguente:

Se l' utile netto o il dividendo supera il 7 % ma non l' 8 % un quarto dell' eccesso sul 7 %; se supera l' 8 % ma non il 9 % la metà dell' eccesso sull' 8 % più la compartecipazione precedente; se supera il 9 % i tre quinti dell' eccesso sul 9 % oltre alla compartecipazione precedente. Quando l' utile netto o il dividendo superi il 10 % lo stato può anche esigere che venga effettuata una congrua riduzione di tariffa a favore del pubblico. Agli effetti del sopra indicato diritto di compartecipazione saranno considerati come utili le somme incamerate o passate alla riserva sotto qualsiasi forma, solo in quanto e quando vengano distribuiti sotto qualsiasi forma.

Nei riguardi del personale, il Decreto stabilisce che quello che al 30 aprile 1919 apparteneva al ruolo speciale dei Telefoni dello Stato e quello posteriormente nominato in ruolo per i servizi dei Telefoni, è comandato presso le rispettive Società all' atto della cessione degli impianti per un periodo di tempo non superiore ad un anno. È fatta eccezione per il personale passato nel ruolo speciale dei ragionieri centrali ai sensi del R. Decreto 25 marzo 1923.

È in facoltà del Ministero delle Comunicazioni di trattenere negli uffici alle dipendenze del Ministero stesso non oltre 60 impiegati appartenenti ai ruoli di cui sopra.

Nell' atto di concessione saranno stabilite le modalità e condizioni per il passaggio del personale all' industria privata e per la eventuale eliminazione da parte dello Stato.

Il Decreto sarà presentato al Parlamento per la conversione in legge.

Il primo Laboratorio di Elettrogenetica.

Per iniziativa del presidente della Commissione Tecnica per il miglioramento dell' agricoltra, Mario Ferraguti, che da tempo aveva interessato il ministro dell' agricoltura, on. De Capitani, prima, il ministro dell' Economia Nazione, sen. Corbino, e il sottosegretario on. Serpieri poi, agli studi e alla scoperte scientifiche di Alberto Pirovano, viene costituito in Belgirate, presso l'Osservatorio di Frutticultura il primo Laboratorio di Elettrogenetica che sorge al mondo.

Data l' importanza scientifica delle esperienze e le possibilità di applicazione nel campo pratico che sembra presumibile abbiano a derivarne, a giudicare dai primi risultati ottenuti e assai favorevolmente commentati dalla stampa tecnica italiana ed estera, concorrono al finanziamento degli studi oltre al Ministero e gli Enti locali, numerose Società produttrici di energia elettrica, quali la Edison, la Conti, l' Unione Esercizi Elettrici e altre che già hanno promesso o assicurato il loro contributo.

È in via di costituzione un Comitato tecnico che seguirà gli studi e li conforterà dei suoi autorevoli consigli. Di esso faranno parte il sen. Conti, l' on. Motta, l' on. Ponti, il gr. uff. Simonotti.

Dopo i molti insuccessi in cui erano incorsi sinora quanti in Italia e all' estero avevano tentato di agire con l' energia elettrica sulla vegetazione delle piante, il Pirovano è riuscito ad ottenere, per primo, esito positivo da alcune esperienze agendo con la corrente elettrica sul polline delle piante e con esso alterando talvolta in modo utile ai fini agricoli le caratteristiche degli individui vegetali elettrogeniti.

Il giorno 15 giugno ha avuto luogo a Belgirate, con l' intervento di autorità e di rappresentanti del Governo, l' inaugurazione ufficiale del laboratorio. In tale occasione Alberto Pirovamo ha mostrato ed illustrato i risultati della sua scoperta ai numerosi intervenuti.

Conferenza Mondiale sull' Energia

Dal 30 Giugno al 14 Luglio si svolgerà a Londra una Conferenza Mondiale dell' Energia, alla quale partecipano più di 20 Nazioni. A questa Conferenza che tratterà di tutte le forme dell' energia, della sua disponibilità ed applicazione, l' Italia parteciperà con una Delegazione di 12 membri e presenterà 14 diverse memorie sui vari argomenti in discussione. L'organizzazione è stata compiuta da un Comitato presieduto da S. E. il Ministro Corbino.

Il nostro giornale che sarà rappresentato alla detta conferenza dall' Egregregio Ing. G. Neri, terrà informati i lettori dei lavori della conferenza stessa.

Conferenza ferroviaria italo-franco-svizzera

Una conferenza ferroviaria cui hanno partecipato i rappresentanti delle tre reti francese, italiana e svizzera, si è tenuta a Wichy, sotto la presidenza di Munich. I lavori, che sono la continuazione di quelli di precedenti Conferenze tenute a Roma e a Parigi, hanno soprattutto lo scopo di migliorare la circolazione dei tremi merci fra i tre Paesi.

Conferenza per un' intesa internazionale in radiotelefonia

La Conferenza si è svolta a Ginevra. In essa si discusse anche l' uso ausiliare dell' esperanto per le emissioni internazionali. Dopo lettura di lettere di Compagnie radiotelefoniche francesi, inglesi, tedesche, italiane e czeco-slovacche che raccomandano l'adozione dell'esperanto, la risoluzione seguente è stata approvata dopo discussione e alla unanimità: « La Conferenza preliminare per un' intesa internazionale in radiotelefonia riunita a Ginevra, constatando che la radiotelefonia spande la parola umana oltre le frontiere, e incontra l' ostacolo della diversità delle lingue, ritiene urgente e necessario l' impiego ausiliario di una lingua internazionale, per le emissioni dirette all' estero; facilita le stazioni che hanno già cominciato a fare emissioni in esperanto in Europa e in America, e che hanno promosso corsi di esperanto; raccomanda a tutte le stazioni di fare almeno una sera per settimana, a giorno fisso, una breve emissione in esperanto, nella misura del possibile, istituire corsi in tale lingua, dato che questa si è mostrata facile a imparare, chiara a capire e già diffusa in abbastanza grande misura fra gli uditori di tutti i Paesi ».

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 24 AL 27 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Fazzi Ernesto. — Limitatore di corrente elettromagnetico termico a due assicelle, sistema Fazzi.

Bussetti Umberto e **Rinaldi Emilio.** — Motore mondiale ad esplosione funzionante a gas, benzina, petrolio ed olio pesante secondo il ciclo Diesel a due tempi direttamente reversibile.

Selvaggi Marcello. — Portalampade a baionetta contro i furti.

Wargons Aktiebolag e **Johan Hjalmar Lidholin.** — Metodo perfezionato ed apparecchio per la fabbricazione della cianamide dalla calciocianamide.

Siemens & Halske Aktien Gesellschaft. Apparecchio telefonico a cernitore di linea.

Gallo Gino. — Procedimento elettrolitico per trattamento in sospensione nell'elettrolito.

Michetti Luigi e **Cesanelli Lorenzo.** — Apparecchio che fotografa le vibrazioni dei suoni o rumori a distanza mediante la scintilla elettrica prodotta da spinterometro e le rimette a qualsiasi distanza per mezzo del selenio.

Maccaroni Eliseo. — Stufa elettrica.

Glahn Kurt. — Distributeur éléctrique d'ean chaude.

Tetegraphon G. m. b. H. — Dispositif pour la fermeture et l'ouverture automatiques d'un circuit par des courants de conversation ou des vibrations electriques analogues.

Chaudieres Electriques Françaises. — Perfectionnements dans l'applications du chauffage électrique au chaudières.

Meyer A. G. Paul. — Sistema motore per contatore di corrente alternata secondo il principio di Ferraris.

Axel Uno Sarnmark. — Expediteur automatique de signaux.

Axel Uno Sarnmark. — Dispositif expéditeur pour le télégraphie sans fil et des signaux de lumiére.

Axel Uno Sarnmark. — Appareil récepteur pour la télégraphie sans fil et des signaux de lumiére.

Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & C.o A. G. — Massa cementale per l'unione dei corpi di isolatori elettrici e simili tra di loro e colle loro armature.

Smiraga Amedeo. — Dispositivo pneumatico di sicurezza con comando elettromagnetico, per abbassamento automatico del trolley in caso di mancata corrente o di avarie alla linea aerea.

Marzi Giovanni Battista. — Perfezionamenti ai martelli elettrici.

Lauretti Ubaldo e **Adinolfi Giulio.** — Scambio automatico per tramvie e simili.

Pineschi Lamberto e **Pineschi Azeglio.** — Apparecchio per la registrazione della voce e dei suoni a distanza.

Westinghouse Air Brake Company. — Perfezionamenti relativi agli accoppiamenti elettrici automatici.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 10 Giugno 1924.

	Media
Parigi	117,40
Londra	99,45
Svizzera	405,15
Spagna	310,—
Berlino	—
Vienna	0,0325
Praga	67,45
Belgio	102,55
Olanda	8,58
Pesos oro	17,25
Pesos carta	7,59
New-York	23,05
Oro	445,—

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	93,65
3,50 % » (1902)	86,—
3,00 % lordo	55,67
5,00 % netto	102,05

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 10 Giugno 1924.

Edison Milano	L. 895,—	Azoto	L. 503,—
Terni	» 738,—	Marconi	» 160,—
Gas Roma	» 932,—	Ansaldo	» 24,—
Tram Roma	» 145,—	Elba	» 85,—
S. A. Elettricità	» 226,—	Montecatini	» 288,—
Vizzola	» 1750,—	Antimonio	» 34,—
Meridionali	» 615,—	Off. meccaniche	» 175,—
Elettrochimica	» 182,—	Cosulich	» 770,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 10 Giugno 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 875 - 825
» in fogli	» 1040 - 990
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1100 - 1050
Ottone in filo	» 960 - 910
» in lastre	» 980 - 930
» in barre	» 740 - 690

CARBONI

Genova, 13 Giugno. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Ferndale	39	207
Best Cardiff	38/6	204
Cardiff Ammiragl. large	34	181
Newport primario	39	176
Gas inglese primario	33/6	179
Gas inglese secondario	31/6	175
Splint primario	34/6	190
Splint secondario	—	—
Antracite primaria	—	—
Coke metallurgico	—	260

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.
L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 12 - 1924
Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

PHILIPS ½ WATT
HOLLAND
EINDHOVEN
EUROPA
Philips'
½ Watt

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 13 - 1° Luglio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D' ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

SEDE DI ROMA: 226, Corso Umberto I. Ufficio Cambio-Valute: 225, Corso Umberto I. -- SUCCURSALE DI PIAZZA VENEZIA: 112, Via del Plebiscito (Palazzo Doria) - Ufficio Cambio-Valute: 117, Via del Plebiscito.

AGENZIE DI CITTÀ IN ROMA — Agenzia N. 1, Via Cavour, 64 (angolo Via Farini) — Agenzia N. 2, Via Vittorio Veneto, 74 (angolo Via Ludovisi) — Agenzia N. 3, Via Cola di Rienzo, 136 (angolo Via Orazio) — Agenzia N. 4, Via Nomentana, 7 (fuori Porta Pia) — Agenzia N. 5, Via Tomacelli 154-155 (angolo Via del Leoncino).

SOC. INDUSTRIE TELEFONICHE ITALIANE "DOGLIO"

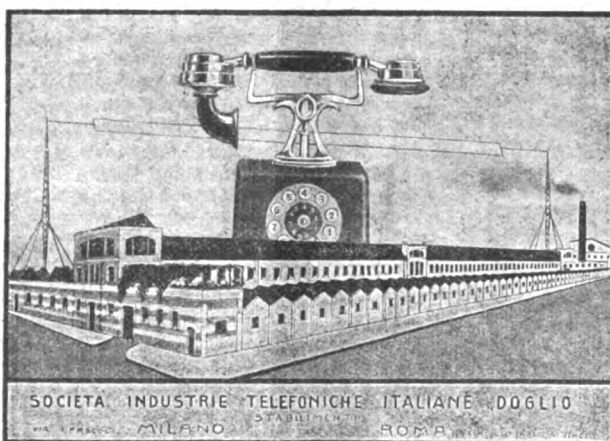
Anonima Capitale Versato 13.000.000

MILANO

Telefoni: 23141 - 23142 - 23143 - 23144

VIA G. PASCOLI, 14

Costruzioni Radiotelegrafiche e Radiotelefoniche.

Materiale completo per dilettanti.

Stazioni militari e commerciali trasmittenti e riceventi.

BREVETTI PROPRI.

FILIALI: Roma, Via Capo le Case Num. 18, Telefono 735 - Napoli - Torino - Genova - Catania - Palermo - Venezia.

PRIMA FABBRICA NAZIONALE DI APPARATI E CENTRALINI AUTOMATICI E MANUALI

Impianti in vendita ed in abbonamento. - Preventivi a richiesta.
Fornitrice dello Stato.

Annunzi Industriali e Commerciali

Compra e vendita materiali - Offerte e ricerche di impiego, ecc.

Perito-Industriale presso importante ditta Alta Italia cerca collocamento in provincia Firenze. Ottime referenze. Scrivere sig. D. B. presso « L' Elettricista » - Via Cavour 108, Roma.

Vendonsi tubi ghisa - partita tubi gres utensili per acquedotti rubinetteria derivante da cessazione esercizio acquedotti. Dirigere domande ing. A. Levi, Pescia.

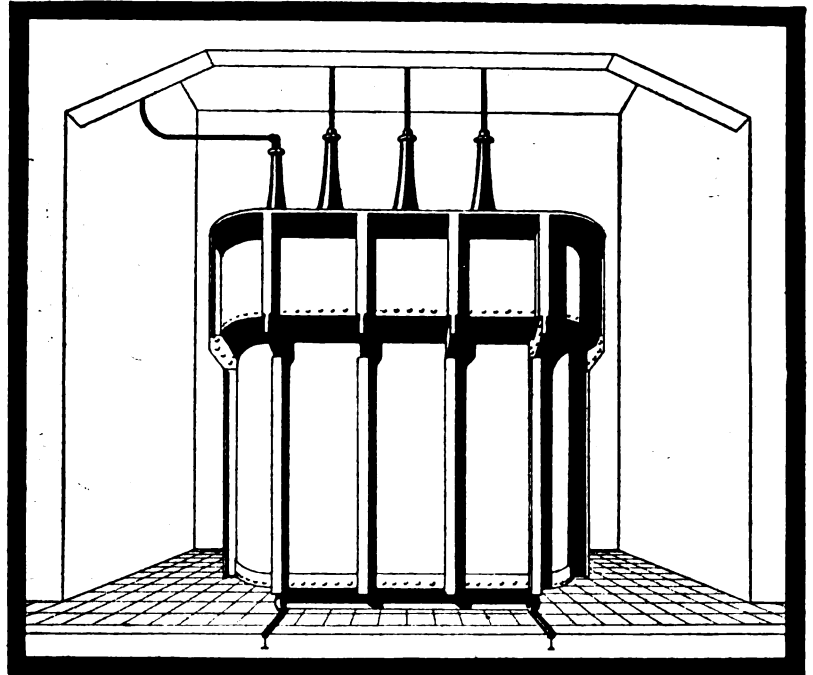
Trasporti. Ottima occasione acquisti camion 18 BL - stato perfetto e chassis nuovo 3 A Fiat. Inviare richiesta a « L' Elettricista » - Via Cavour 108, Roma.

Materiale elettrico disponibile ottimi prezzi. - Scrivere Ditta Giulio Vannucchi — Prato (Toscana).

" Scala Porta " tipo 8° da m. 15 assolutamente nuova vendesi per occasione dalla Ditta: Società Illuminazione Elettrica Orsini & C. di Capua (Caserta).

N. 20 Lampade ad Arco " EXCELLO " per corrente alternata 42 periodi 150 volts. Tipo U. S. W. globo diottrico - 8 amp. da montare in serie di 3. Munite di commutatore automatico e resistenza di sostituzione.

Più Num. 6 bobine reattive per l' esterno e 2000 paia carboni « Excello » 400 × 7 luce gialla.

Il tutto perfettamente nuovo, imballo originale della Casa, vendesi occasione presso la Società Illuminazione Elettrica Orsini & C. di Capua (Caserta).

REINACH · OLII · SPECIALI PER · TRASFORMATORI

Soc. An. Lubrificanti ERNESTO REINACH - Milano

TRADE MARCK

IRIDINE NUBIAN

VERNICE SPECIALE PER COLORIRE LAMPADINE ELETTRICHE

Resistente al calore ed alle intemperie

Non si screpola - Non si sfoglia

NUBIAN MANUFACTURING COMPANY - LONDON - PARIS

Via Pietro Calvi, 8 - MILANO - Telefono N. 21-717

SOC. ITALIANA ACQUEDOTTI

FIRENZE - VIA RICASOLI, 15

STUDIO TECNICO

PER IMPIANTI IDRAULICI

MONETA GIUSEPPE

Via S. Vincenzo 20, 22 - MILANO - Via S. Vincenzo 20, 22

PRIMA E PREMIATA FABBRICA

ARTICOLI CASALINGHI IN FERRO SMALTATO

RIFLETTORI per Luce Elettrica - Gas Incandescenza, ecc. ecc.

n. 9

n. 6-bis

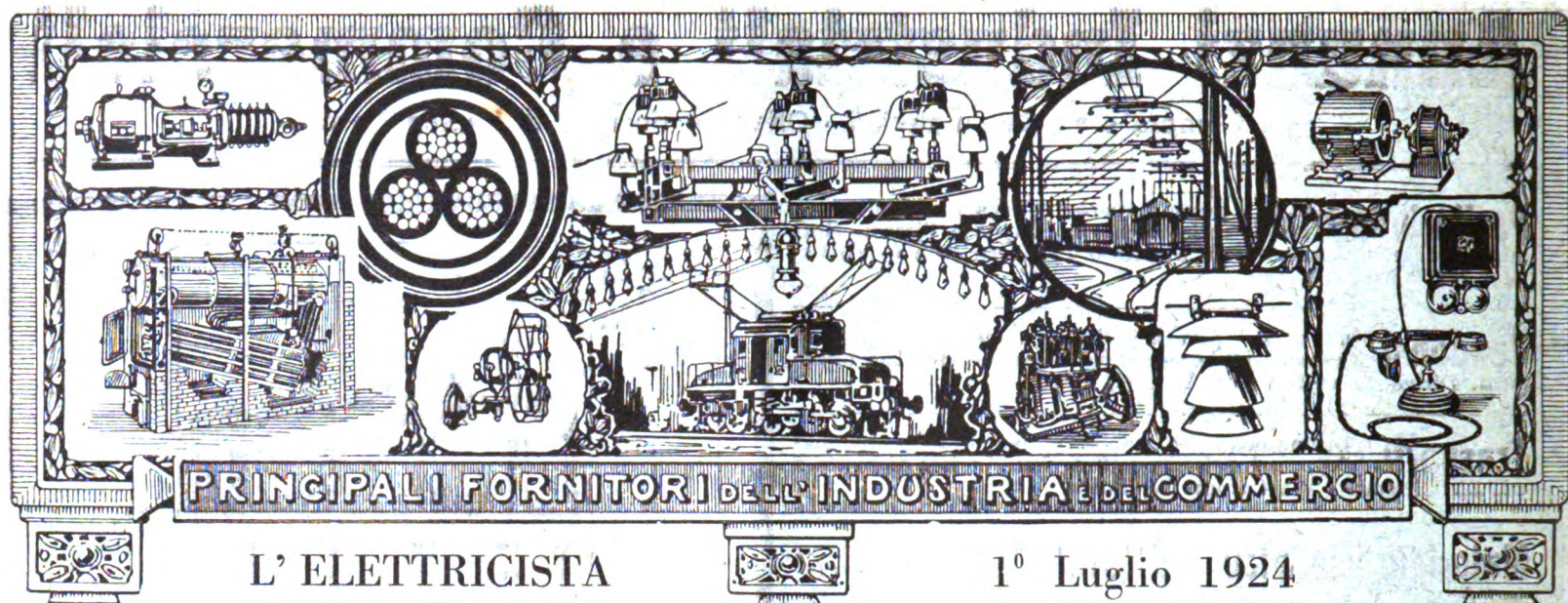
STABILIMENTO MOBILI IN FERRO

Grande Med. d' Oro Esposizione Arte Decorativa Milano, 1906

GRUPPI ELETTROGENI

per illuminazione di Ville, Alberghi, Teatri, Cinematografi, Case di campagna, etc.
Tipi con motore a benzina, petrolio ed olio pesante da 1,8 a 25 KW-ora.

GIUSEPPE FERRARI FU E.

MILANO (5), Via Ospedale, 1 - Telefono 12-442 - Indirizzo telegrafico " Autolux "

L' ELETTRICISTA 1° Luglio 1924

ACCUMULATORI.

Società Anonima Giovanni Hensemberger, Monza.

Società Generale Italiana Accumulatori Elettrici, Milano, Via S. Gregorio, 33.

BREVETTI D' INVENZIONE.

Ufficio Brevetti Prof. A. Banti, Roma, Via Cavour, 110.

COSTRUZIONI ELETTRICHE E MECCANICHE.

Ercole Marelli & C. S. A. Macchine Elettriche, Milano, Cas. postale 1254.

Compagnia Generale di Elettricità Via Borgognone, 40 - Milano (24).

Società Anonima Forniture Elettriche, Sede Centrale: Milano, Via Castelfidardo, 7 - Filiali: Firenze, Genova e Torino.

« San Giorgio » Società Anonima Industriale, Sestri Ponente.

Società Nazionale Officine di Savigliano. Torino, Corso Mortara, 4.

Ing. Valabrega e Ori, Via Torino, Principe Tommaso, 36.

DIVERSI.

Giuseppe Moneta (Articoli ferro smaltato), Milano, Via S. Vincenzo, 20.

Società Anonima Fornaci alle Sieci, Firenze, Via dei Pucci, 2, con Stabilimenti a Sieci, (Firenze) e a Scauri (Caserta).

Vincenzo Toldi & C., Bologna (Casseforti).

ISOLANTI ED ISOLATORI.

Isolatori Folembray e Isolatori Reims - Rappresentante generale per l' Italia Paolo Chinelli. Milano, Via S. Giovanni sul Muro, 25.

LAMPADE ELETTRICHE E CARBONI.

Ing. Valabrega e Ori, Torino, Via Principe Tommaso, N. 36 (angolo Via Burdini).

MONTACARICHI.

Società Nazionale delle Officine di Savigliano, Torino, Corso Mortara, 4.

MOTORI ELETTRICI.

Marelli & C. S. A. Macchine Elettriche, Milano, Casella Postale 1254.

Società Nazionale Officine di Savigliano, Torino, Corso Mortara, 4.

POMPE.

Ercole Marelli e C., Milano, Casella Postale 1254.

TELEFONI.

Società Anonima Brevetti Arturo Perego, Milano, Via Salaino, 10.

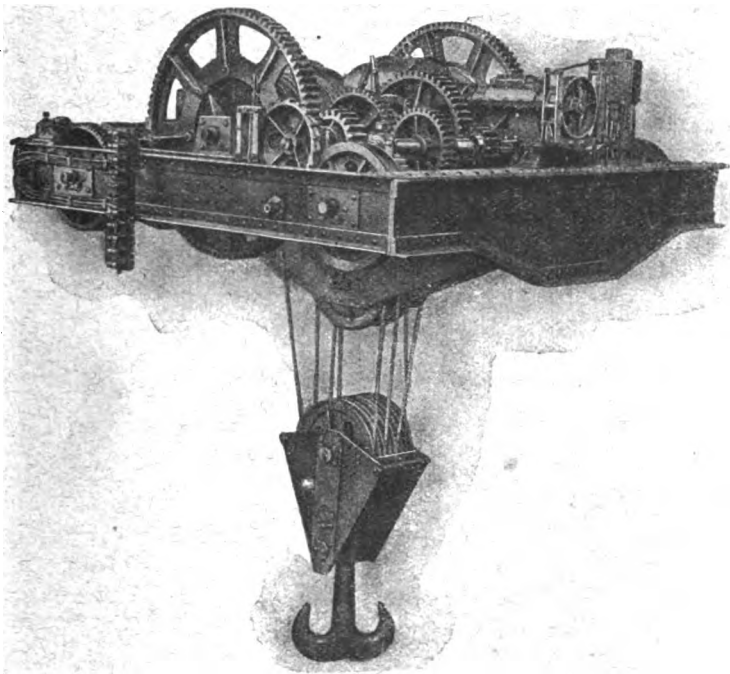
TURBINE.

Officine Riunite Italiane, Brescia.

VENTILATORI.

Ercole Marelli & C. S. A. Macchine Elettriche, Milano, Cas. postale 1254.

SAN GIORGIO

SOCIETÀ ANONIMA INDUSTRIALE
Stabilim. Riuniti San Giorgio - Officine Elettromeccaniche
SEDE IN BORZOLI (GENOVA)
CAPITALE L. 20.250.000 INTERAMENTE VERSATO

CARRELLO ELETTRICO PER GRU A PONTE DA 50 A 15 TONN. CON DUE VELOCITÀ

SEZIONE COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

GENERATORI - MOTORI - TRAZIONE
TRASFORMATORI
GRUPPI ELETTROGENI - ARGANI
GRU - POMPE

UFFICI VENDITE E DEPOSITI

CENTRALE

ROMA
VIA CONVERTITE N. 21
TELEFONO 35-29

REGIONALI

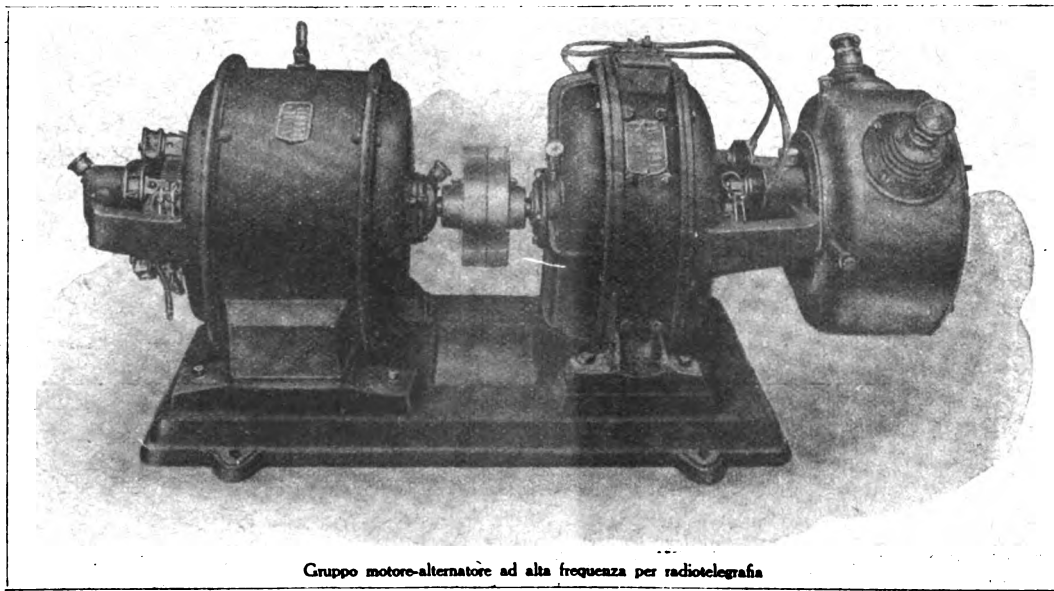
ANCONA - BOLOGNA
CAGLIARI - CATANIA
FIRENZE - GENOVA
MILANO - NAPOLI
PALERMO - TORINO
TRIESTE - VENEZIA

OFFICINE IN

SESTRI PONENTE - PISTOIA - RIVAROLO LIGURE

SOCIETÀ AN. ELETTROMECCANICA LOMBARDA

INGG. GRUGNOLA & SOLARI

SESTO S. GIOVANNI (MILANO)

Gruppo motore-alternatore ad alta frequenza per radiotelegrafia

Motori e **Generatori** a corrente continua ed alternata: - **Trasformatori** a raffreddamento naturale nell' aria e nell' olio. - **Gruppi convertitori.** - **Alternatori ad** alta frequenza e **Convertitori** per radiotelegrafia. - **Macchine speciali per laboratori scientifici.** - **Elettroventilatori ed Elettropompe centrifughe.** - **Dinamo per galvanoplastica.** - **Pulitrici.** - **Reostati** d' avviamento e di regolazione. - **Riparazioni.**

RAPPRESENTANTE PER IL LAZIO: ALFREDO SORMANI — VIA DEL CLEMENTINO, 96 — ROMA

LIVELLI A BOLLA D'ARIA
"KLINGELFUSS"

PRECISIONE INSUPERABILE - FABBRICAZIONE DI PRIMISSIMO ORDINE

Fig. 5 m.

La CARATTERISTICA PRINCIPALE DEI LIVELLI « KLINGELFUSS » è data dalla sua fiala graduata la quale permette di constatare l'inclinazione esatta per metro presentata dal piano che si deve verificare.

Da ciò risulta una immediata e perfetta regolazione in una sola operazione di verifica e senza prove ripetute.

Fig. 25/33 a.

Il « NON PLUS ULTRA » nella fabbricazione dei Livelli. Il Livello « KLINGELFUSS » dà sempre risultati ottimi.

Fig. 46 a-150 m/m.

Temperato e liscio. Sensibilità garantita:

Deviazione di un tratto
= 0,05 m/m per 1000 m/m.

FABBRICANTI ESCLUSIVI:

E. KLINGELFUSS & C.

AARAU (SVIZZERA)

CASA FONDATA NEL 1866

CATALOGO A RICHIESTA.

Fig. 28 a/N.

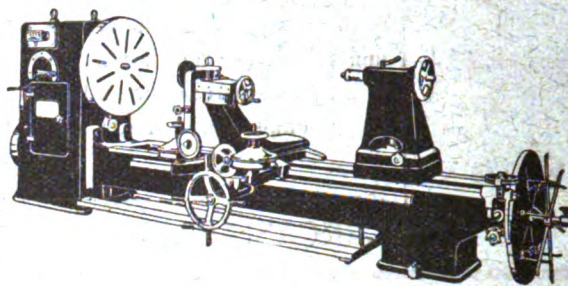
Livello a bolla d'aria inclinato. Inclinazione ad arco sino a 90° atti a misurare tutti gli angoli da 1 a 360°. Sensibilità: 0,50 m/m p. m.

OPERE IN VENDITA

PRESSO LA CASA EDITRICE "L' ELETTRICISTA" - ROMA - VIA CAVOUR, 108

ING. G. BANTI	Stazioni Elettriche di trasformazioni all' aperto	L. 15,—
„ „	I Motori ad Olii Pesanti	„ 9,—
PROF. A. BANTI	Telegrafo senza fili	„ 2,50
ING. P. VEROLE	(3ª Ediz.) Riscaldamento Elettrico nell'economia domestica	„ 10,—
ING. E. SOLERI	Le Centrali Elettriche negli Stati Uniti d' America	„ 4,—
ING. E. BARNI	Il Montatore Elettricista	„ 15,—
PROF. G. AGAMENNONE	Registrazione Terremoti	„ 9,—
ING. R. CATANI	Calcoli Metallurgici	„ 15,—
AVV. CESARE BALDI	*Le Leggi sull' Elettricità* - Manuale pratico sulle leggi e regolamenti per la trasmissione dell' energia elettrica (condutture) e relative servitù, sulle norme per la trazione elettrica dei convogli e per l' impianto ed esercizio dei Telefoni e Telegrafi e sulle Leggi finanziarie e disposizioni penali relative all' Elettricità e sua attuazione. Chiude il volume un ampio indice analitico alfabetico. (2ª Edizione) Un volume in-16°, legato in piena tela	„ 22,—
„ „ „	*Infortuni degli operai sul lavoro.* - Manuale pratico alfabetico sulle leggi e regolamenti relativi agli infortuni degli operai sul lavoro, con illustrazioni di giurisprudenza e dottrina. - 1917, in-16°, legato in piena tela	„ 14,—

MICAFIL S. A.

ZURIGO - ALTSTETTEN (SVIZZERA)

Macchine a bobinare ed a cerchiare

come pure tutti gli Apparecchi Ausiliari per
la costruzione degli avvolgimenti
elettrici.

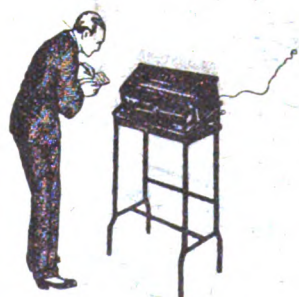
MACCHINE per incollare la carta sui lamierini.
IMPIANTI per la verniciatura a spruzzatura.
IMPIANTI per l'impregnazione ed essicazione nel vuoto
ecc.

**Isolanti in genere
per tutte le applicazioni
elettriche.**

Ingegnere Delegato per l' Italia:
Ing. CARLO LISCO - Via Cernaia 15 - Torino

SOCIETÀ ITALIANA OERLIKON

VIA PRINCIPE UMBERTO, 17 - MILANO (12) - TELEFONO 13-90

Motori elettrici - Dinamo - Alternatori - Trasformatori - Centrali ed impianti di distribuzione - Apparecchi di sollevamento elettrici - Gru a ponte - Argani - Cabestani - Impianti elettrici di riscaldamento - Caldaie e stufe elettriche - Trazione elettrica - Locomotive ed Automotrici a corrente trifase, monofase e continua - Turbine a vapore - Ventilatori elicoidali e centrifughi - Chiodatrici - Scaldachiodi - Polverizzatori centrifughi per fonderie - Trapani elettrici portatili.

La macchina
che calcola
da sè

DITTA E. LAGOMARSINO

PIAZZA DUOMO 21 - MILANO (2) - TELEFONO 3-20

MACCHINE CALCOLATRICI
"MERCEDES-EUKLID" - "TRIUMPHATOR"
ADDIZIONATRICE **"GOERZ"**

DIMOSTRAZIONI GRATUITE SENZA IMPEGNO D' ACQUISTO.

LUIGI GORLA & C. - MILANO

Ammin.-Esposizione-Deposito
VIA LAMARMORA 20
TELEFONO N. 50712

STABILIMENTO STRADA VERCELLESE N. 24 - TELEFONO N. 40211

FABBRICA DI APPARECCHI ELETTRICI APPLICATI ALLA MEDICINA

CATALOGHI E PREVENTIVI A RICHIESTA

"Z"
ALA
LAMPADA
"Z"
ITALIANA
ITALIANI·PROTEGGETE·L'INDUSTRIA·NAZIONALE

CONTATORI
DI
CONTROLLO
per corrente continua
per corrente alternata monofase
per corrente alternata trifase a 3 e 4 fili, con o senza neutro.
Tipi di grande praticità ed esattezza. - Si costruiscono fino a 100 Ampére, ad una o due sensibilità di tensione e di corrente.
PROSPETTI A RICHIESTA
SOCIETÀ ISARIA MILANO
Anonima - Capitale Lire 500.000
MILANO (26) - VIA CANOVA, 11
Telegrammi: Contatore - Milano. Telefono num. 11-897.

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 14 - 15 Luglio 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 14. ROMA - 15 LUGLIO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

DI UN NUOVO CONVERTITORE IN CASCATA

In un convertitore Arnold, un motore asincrono è accoppiato sullo stesso albero con una dinamo-commutatrice, mentre il rotore del motore e l'indotto della dinamo sono riuniti in cascata.

Ammesso che le due macchine abbiano un egual numero di poli, durante il loro funzionamento normale, il motore lavora per metà della potenza da motore e per l'altra metà da trasformatore, mentre la dinamo lavora per metà della potenza da generatrice e per l'altra metà da commutatrice. Oltre a ciò le correnti indotte della dinamo hanno frequenza uguale a quelle del rotore, solo che le prime generano un campo fisso nello spazio, mentre le seconde danno un campo, rotante rispetto al rotore, alla stessa velocità e nello stesso senso di esso. Ora le correnti della dinamo sono raccolte da un collettore ordinario e forniscono corrente continua al circuito esterno.

Ma è possibile captare le correnti del rotore trasformarle in corrente continua e inviarle *direttameute* al circuito esterno? È possibile cioè che metà della corrente continua totale sia fornita al circuito esterno dal motore, e l'altra metà dalla dinamo, quest'ultima lavorante esclusivamente da generatrice?

Questo è il problema, che ci siamo proposti e, crediamo, aver risolto.

Basterà a tale uopo dare al rotore un avvolgimento di dinamo e un collettore a connessioni invertite, tali cioè che, se l'avvolgimento avanza nel campo in un senso determinato, le connessioni alle lamelle progrediscano alla periferia del collettore in senso opposto. In virtù di questa inversione, due spazzole a 180° funzionano come se girassero rispetto al rotore, alla stessa velocità e nello stesso senso di questo. (*v.* figura).

Consideriamo dunque un motore d'induzione bipolare, il cui statore *S* sia avvolto in trifase, ma capace di dare un flusso, il più possibile sinusoidale. Il suo rotore *R* porta un indotto di dinamo a collettore e a connessioni invertite, nonchè due spazzole a 180 gradi. Sullo stesso albero del motore è una dinamo *D* bipolare e in derivazione con un collettore a connessioni ordinarie e due spazzole a 180 gradi.

Essa è munita di ammortizzatori. Tre punti simmetrici del rotore *a, b, c,* sono riuniti a tre punti simmetrici dell'indotto *a, b, c,* per mezzo di una resistenza *r* rotante coll'albero. Questi stessi tre punti dell'indotto sono riuniti, per mezzo di tre fili passanti all'interno dell'albero, a altrettante lamelle isolate di una scatola, rotante coll'albero. I tre altri punti simmetrici del rotore sono riuniti a tre spazzole portate da un'altra scatola, esterna alla prima, rotante anch'essa coll'albero, ma capace di essere spostata parallelamente all'albero per mezzo di una leva. Al riposo le due scatole sono tenute separate da una molla. I sei punti considerati sono connessi nell'ordine *aa, bc; cb,* affinchè le correnti indotte provenienti dal rotore possano restare nella dinamo fisse nello spazio, e le correnti della dinamo traversanti il rotore, possano rotare in questo nello stesso senso dell'albero.

Alimentiamo adesso il primario del motore con una corrente trifase di frequenza Ω. Il motore si avvia in asincrono. Se la corrente alternata di avviamento che percorre la dinamo è debole, in modo da non annullare il magnetismo rimanente dei poli, la dinamo si eccita da sè e il gruppo va al sincronismo gradualmente. Questo è raggiunto per una velocità $\omega = \frac{\Omega}{2}$ Una lampada di fase *L* fra le spazzole del collettore del motore sarà percorsa da correnti di frequenza $\Omega - \omega - \omega = \Omega - 2\,\omega$, giacchè come si è visto prima a causa dell'inversione delle connessioni le spazzole funzionano come se rotassero, rispetto al rotore, alla stessa velocità e nello stesso senso di esso.

La frequenza di queste correnti esterne decresce dunque a partire dall'avviamento, da Ω, gradatamente sino a zero per $\omega - \frac{\Omega}{2}$.

Dai battimenti della lampada si può stabilire quando il sincronismo è raggiunto. Si metteranno allora in corto circuito le connessioni terminanti alle due scatole, e le due macchine marceranno esattamente al sincronismo, come due alternatori in parallelo.

Dopo ciò possiamo girare le spazzole del collettore del motore nel senso dei potenziali crescenti sino a trovare la linea neutra del campo indotto rotante. Queste spazzole non potranno più allontanarsi da questa posizione, giacchè ogni eventuale oscillazione sarebbe immediatamente corretta dalla corrente sincronizzante.

Il campo induttore e il campo indotto del motore sono mutuamente a riposo, allo stesso titolo di quelli della dinamo. Se i due avvolgimenti indotti sono stati calcolati opportunamente le due macchine possono essere accoppiate in parallelo, rispetto al circuito esterno, benchè ognuna di esse possa fornire separatamente corrente continua.

Nel nuovo gruppo dunque la dinamo lavora *esclusivamente* da generatrice mentre nel convertitore Arnold in cascata lavora da commutatrice e da generatrice ad un tempo. Le sue dimensioni possono essere più ridotte e il suo rendimento sarà migliore, perchè la doppia trasformazione dell'energia ha luogo non più per tutta la potenza da trasformare, ma solo per la metà di essa (quella trasmessa dal motore alla dinamo attraverso l'albero) l'altra metà della potenza essendo inviata *direttamente* al circuito esterno dal secondario del motore, lavorante da trasformatore.

L'esecuzione pratica delle connessioni invertite non presenta serie difficoltà. Queste connessioni, in filo di sezione minore di quella dell'avvolgimento, partendo dai punti di raccordo delle spire o bobine, passeranno su di un mozzo di legno di piccolo diametro, e verranno quindi a collegarsi alle lamelle del collettore. Esse saranno infine tenute solidamente sul mozzo a mezzo di nastro e spago. Si osserverà sulla figura come le connessioni sotto ogni spazzola (come pure le due derivazioni dell'avvolgimento) siano simmetriche istante per istante.

La commutatrice-generatrice del gruppo Arnold ha un solo collettore, ma per la totalità della potenza, mentre nel nuovo gruppo si hanno due collettori, ciascuno per metà potenza. Quanto poi al resto delle dimensioni della dinamo del nuovo gruppo, quest'ultima, lavorando esclusivamente da generatrice può avere dimensioni del 30 % più piccole di quelle della dinamo-commutatrice Arnold. Quanto poi al rendimento del nuovo gruppo, esso dovrebbe, per le ragioni anzidette superare del 2 % quello d'un analogo convertitore Arnold.

Questi vantaggi e queste idee, puramente teoriche, sono tali da poter indurre un costruttore a tentare un esperimento? Ce lo auguriamo.

SEBASTIANO ROTOLO.

COMBUSTIBILI LIQUIDI

Nel numero precedente abbiamo pubblicato un articolo sul Carburante razionale per autoveicoli. *Riportiamo oggi anche un articolo* sui combustibili liquidi *data l'attuale grande importanza dell'argomento.*

Il Congresso internazionale dei combustibili liquidi, che si riunì nell'ottobre 1922 a Parigi, si occupò di molte e svariate questioni relative a tale importantissimo argomento. Il resoconto dei lavori del Congresso fu, nel corso del 1923, pubblicato in diverse riviste, e particolarmente nella « Chimie et industrie » che lo riportò in tutti i suoi particolari; e dalla quale togliamo le notizie seguenti.

Le cospicue applicazioni del petrolio ai giorni nostri ne hanno causato tale consumo da avviare al più rapido esaurimento i giacimenti più potenti quali quelli del Nord America per i quali si prevede non più di 1/4 di secolo di vita. Perciò mentre le più importanti nazioni vanno a gara per accaparrarsi nuovi giacimenti di petrolio, nei laboratori scientifici ed industriali fervono le ricerche dei nuovi surrogati o del più perfetto impiego degli attuali combustibili.

Le trattazioni più importanti del Congresso sono appunto quelle che riguardano il razionale sfruttamento degli olii e dei carboni minerali e della vastissima serie dei loro sotto prodotti e più ancora il resoconto dei vari tentativi fatti per la ricerca di un surrogato del petrolio. La soluzione ideale per ogni nazione sarebbe la produzione di un surrogato del petrolio con materia prima locale.

Per alcune nazioni gli *olii di schisto* costituiscono una sicura ed abbondante sorgente di combustibili liquidi; da altre si cerca di rendere economico il trattamento delle ligniti e delle torbe per lo stesso scopo.

In mancanza di schisti bituminosi, di liquidi e di torbe non rimane altra soluzione, a quanto si può vedere ora, che l'impiego come combustibili degli alcool e degli olii vegetali.

Al riguardo sono di vivo interesse le relazioni sui notevoli risultati ottenuti sulla fabbricazione dell'alcool, a partire dalla cellulosa, e quelle circa l'impiego degli olii vegetali dei motori, le quali dimostrano la possibilità d'impiego degli olii vegetali e dell'alcool come combustibili in quantità ben più grande che attualmente non si faccia.

Per l'Italia che ha trovato enormi difficoltà all'approvigionamento di combustibile durante la guerra e anche dopo, i resultati di tali ricerche e studi messi in rilievo dal Congresso hanno il massimo interesse.

1) PETROLIO. — Il petrolio resterà ancora lungamente il più importante combustibile liquido. Il congresso poco s'intrattiene sulla sua genesi, molto invece sull'inventario delle miniere che particolarmente hanno interessi con la finanza francese. (Polonia, Galizia, Rumenia, Cecoslovacchia, Argentina, ecc.).

Sul problema della ricerca dei petroli e la pratica dei pozzi, il Congresso non ha apportato notevoli novità ma alcuni dati interessanti circa il modo di fermare le acque superficiali talvolta quanto mai moleste allo sfruttamento dei pozzi (Hardel) e circa la trivellazione dei pozzi con avanzo simultaneo degli scalpelli e della scarpa della colonna dei tubi (De Maily Chalon).

Problema di grande importanza nell'industria petrolifera odierna è *l'accrescimento in rendimento dei prodotti leggeri* tanto più in quanto molte delle nuove miniere danno una scarsa percentuale di idrocarburi leggeri (Messico, Texas, Caucaso).

Il sistema in uso negli Stati Uniti del « Cracking » cioè decomposizione con distillazione a 500° — 600° degli idrocarburi pesanti in leggeri presenta notevoli perdite particolarmente di idrogeno.

Il metodo catalitico, il metodo del cloruro d'alluminio, il processo d'idrogenazione sotto pressione, sono alle loro prime applicazioni industriali degne di vivissimo interesse. (A Mailhe).

Proprietà fisico-chimiche dei prodotti del petrolio. — Il Congresso ha cercato di regolarizzare ed ordinare la terminologia, precisare le caratteristiche fisicochimiche e saggi riguardanti la vastissima varietà dei prodotti del petrolio.

Applicazione dei combustibili liquidi. — Impiego dei gas negli ordinari motori a scoppio. E già stato attuato con ordinario gas illuminante senza difficoltà ma potrebbe estendersene l'uso sia coi gas naturali sia con quelli prodotti o che si potrebbero produrre con un trattamento razionale dei vari combustibili solidi e liquidi.

Polverizzatori e forni a nafta. — La questione è stata trattata al Congresso senza notevoli novità ma con dati interessanti.

Evoluzioni dei motori pesanti. — Per realizzare potenti ed economiche unità motrici occorrerà pervenire alla polverizzazione meccanica del combustibile per semplice pressione senza ricorrere ad insufflazioni di aria. Eliminando il compressore all'ordinario motore Diesel si potrebbe elevarne il rendimento meccanico dal 75 % all'85-87 % oltre il vantaggio di una notevole maggiore semplicità e quindi minor costo dei motori. Interessanti le esperienze al riguardo di R. E. Mathot.

Locomotori Diesel. — Sono vecchi i tentivi più o meno riusciti di trazione ferroviaria con motori ad idrocarburi i quali presentano una notevole economia di combustibile, non hanno necessità di rifornimento d'acqua, non richiedono frequenti rifornimenti di combustibile, ed hanno una messa in moto immediata.

Fra i tentativi di trasmissione alle ruote, meccanica, idraulica o elettrica sono notevoli questi ultimi. La ditta Sulzer ha un tipo di automotrice con motore Diesel-Sulzer da 200 HP 6 cilindri a 400 giri con dinamo a voltaggio regolabile coll'eccitazione e motori in serie comandanti direttamente gli assi.

La Polar D. E. V. A. ha un'automotrice con motore Polar da 250 HP e 12 cilindri a 4 tempi a 550 giri con una velocità da 70 a 18 Km/ora su pendenza

da 0 a 20% con rimorchio di 85 tonn. e peso dell'automotrice stessa di 50 tonn.

II) SCHISTI E TORBANITI. — Lo studio dei surrogati del petrolio e particolarmente degli olii di schisto preoccupa i paesi sprovvisti di petrolio e gli stessi paesi produttori.

Gli Stati Uniti stessi che alimentano il 70% del consumo mondiale del petrolio, hanno intrapreso attivamente lo sfruttamento degli schisti bituminosi del Colorado.

Gli schisti bituminosi risultano da un fenomeno di assorbimento di petrolio da parte di depositi argillosi colloidali.

Gli idrocarburi delle torbaniti sarebbero dovuti invece ad una formazione in *situ*.

Giacimenti di schisti bituminosi e di turbaniti vi sono in Francia, Inghilterra, Germania, Svizzera, Russia, particolarmente in Estonia.

In Italia esistono dei depositi considerevoli di schisti bituminosi facilmente accessibili.

Tecnica dell'industria degli schisti. — Il trattamento degli schisti per l'estrazione di olii minerali è industria vecchissima, ma perchè questi olii possano per qualità e quantità fare una valida concorrenza agli idrocarburi derivanti dalla nafta occorre che lo sfruttamento degli schisti sia fatto con procedimenti razionali ed economici. (M. Bailey M. Cambray).

L'industria degli olii di schisto è divenuta quanto mai complessa quando alla massima produzione di olii si voglia aggiungere la valorizzazione di tutti i sottoprodotti, il che è indispensabile per la vita economica di tale industria specie nei nostri paesi.

Il trattamento degli schisti varia alquanto secondo le quantità che si possono o che per ragioni economiche si vogliono ottenere di petrolio, di kerosene, di cera, di paraffina, di solfato di ammonio, ecc. Quindi l'industria varia alquanto secondo la qualità degli schisti da sfruttare e il mercato che si presenta più conveniente per lo smercio dei prodotti.

L'industria degli schisti bituminosi comprende le operazioni:

a) L'estrazione degli schisti.

b) La distillazione degli schisti epurati e ridotti in minimi frantumi.

c) La raffinazione degli olii grezzi e la distillazione delle acque ammoniacali per la fabbricazione di solfato o dell'alcale ammoniacale.

Per la distillazione la questione più importante e oggi più discussa è quella dei forni. (Ch. Berthelot).

Essi possono distinguersi in tre classi distinte:

1.° Forni verticali (Scozia) consistenti in un gruppo di 6 od 8 storte verticali di 11 o 12 metri di altezza disposte in un massiccio in muratura di circa 18 metri di altezza totale.

2.° Forni rotativi orizzontali (Fischer).

3.° Forni orizzontali ad agitatore interno. (Salerni).

Nei primi la storta è costituita di una parte superiore di ghisa e di una maggiore inferiore in muratura refrattaria. Lo schisto immesso superiormente a mezzo di una tramoggia, scende per gravità fino alla parte inferiore donde viene gradualmente estratto.

Nella tramoggia lo schisto si porta ad una temperatura di 100° e perde l'acqua di cava. Nella storta superiore in ghisa ad una temperatura di circa 450° (carbonizzazione a bassa temperatura) si determina lo svolgimento per distillazione degli idrocarburi. Scendendo ancora lo schisto nella parte inferiore della storta sotto la doppia azione della temperatura di 700°-800° e del vapore d'acqua iniettato alla base della storta si svolgono prodotti ammoniacali (carbonizzazione ad alta temperatura).

Pel riscaldamento della storta si fa bruciare nella sua intercapedine il gas che si svolge nella sua distillazione.

I forni verticali, i primi ad aver risolto praticamente il problema della distillazione degli schisti, hanno l'inconveniente di richiedere alte temperature (800°) ed un consumo notevole di vapore, e più di avere potenza limitata.

Nei forni rotativi invece, lo schisto, grazie al movimento si riscalda più facilmente, e quindi si ottiene una distillazione completa a 400°. Essi però hanno l'inconveniente di essere alquanto complicati e di deficente potenza. Assai meglio pare rispondano i forni ad agitatore interno (Sistema Salerni) col quale si ottiene una buona distillazione sotto i 400° (carbonizzazione a bassa temperatura) ed una potenza notevole di materiale trattrato.

III) LIGNITE E TORBA. — Lignite e torba sono sparse un po' dappertutto, ma la loro utilizzazione fin ora non è stata fatta in gran parte che localmente e per combustione diretta.

Le necessità dell'ora attuale hanno posto la questione se la giovinezza di questi minerali, conferente loro un tenore più grande di prodotti volatili, non li rendeva atti alla distillazione (carbonizzazione) e a ottenere i sottoprodotti benzolo e olii vari minerali.

In Francia si è al riguardo in piena attività di ricerche. La produzione delle miniere che nel 1918 era salita a 1.300.000 tonn. e però scesa a 960.000 nel 1920.

L'esame dei fattori tecnici e commerciali dimostra in genere che si ha la massima convenienza a cercare di ottenere dalla lignite il massimo di idrocarburi liquidi a scapito di quelli gassosi. Per questo occorre trattare le ligniti sotto i 500°-600° (carbonizzazione a bassa temperatura) cioè nelle condizioni di dare il massimo rendimento di olii. (E. Damour e M. Laffargue).

Circa i forni si può concludere, analogamente che per gli schisti (i forni sono all'incirca gli stessi), che i forni verticali si prestano male ad una buona e rapida distribuzione del calore a tutta la massa e quindi non permettono una buona carbonizzazione a bassa temperatura. I forni orizzontali rotativi presentano alcuni vantaggi, al riguardo della distillazione sui verticali, ma si dimostrano inferiori ai forni orizzontali fissi con agitatore interno, i quali permettono ai forni di ottenere la massima quantità di olii e richiedono il minimo di spesa per l'istallazione e il funzionamento di una officina di carbonizzazione. (E. Berthelot).

Torbe. — La deficenza di conoscenza geo-mineralogica delle torbiere e delle torbe e di esperienza tecnica, sono ragioni per le quali la nuova industria dello sfruttamento di esse ha dato cattivi risultati. (L. Tonnelle).

Il mezzo migliore per utilizzare la torba è la combustione in appositi gasogeni: meglio se l'utilizzazione viene fatta allo sbocco della miniera e i gas utilizzati per la generazione di energia elettrica la quale è di facile distribuzione. (Hellerman).

IV) CATRAME E BENZOLO. — È stata particolarmente interessante la trattazione di M. Daniel Berthelot a riguardo della necessità di distillare il carbone prima di bruciarlo. La questione è posta nell'ora attuale così nei paesi ricchi di carbone (Inghilterra, Germania) come nei paesi poveri; particolarmente in Italia essa ha importanza grandissima per la sua vita economica e la sua giovane industria chimica.

Occorre proibire « l'atto barbaro » che consiste nel bruciare il carbone senza ricavarne prima i ricchi sottoprodotti e particolarmente i combustibili liquidi.

Le comunicazioni al riguardo sono state di vivo interesse circa la carbonizzazione a bassa temperatura (distillazione), la produzione del benzolo, e di numerosi altri prodotti - cosmoline, cicloexanolo, fenolo (A. Brochet, F. Peiffert, E. Conerad).

Particolarmente approfondito il « dèbenzolage » del gas illuminante. (C. Berthelot).

V). ALCOOL. — Vivamente è stata discussa al Congresso nei suoi riferimenti scientifici, industriali ed economici la questione dell'alcool come « carburante nazionale ».

L'alcool può sostituirsi alla benzina negli ordinari motori a scoppio, ma elevando il grado di compressione (da 4 a 7,5) in questi (il che, colla benzina sarebbe pericoloso) si può elevare di tanto il rendimento indicato dal motore (circa del 40%) da avere con pari consumo in peso di alcool e benzina la stessa potenza sviluppata per quanto il potere calorico del primo sia di 6720 cal. men-

tre per la seconda è di 10.750 cal. (E. Schwers).

Le miscele attualmente in uso di benzina ed alcool danno ottimi risultati, anzi l'alcool impedisce l'accensione prematura della benzina negli elevati andamenti e quindi il miglioramento in molti casi anche del rendimento dei motori ordinari alle alte velocità.

Per la miscela con benzina occorre che l'alcool sia quasi assolutamente anidro mentre quello del commercio è sui 95° al massimo. La disidratazione dell'alcool è stata trovata industrialmente facile durante la preparazione prima della condensazione dei vapori d'alcool trattando questi con i comuni desidratanti (calce, cloruro di calce ecc.)

Nel 1920 la produzione mondiale degli olii minerali è stata di 97.571.526 tonnellate: secondo Arrhenius con simile andamento in 15 anni si arriverebbe all'esaurimento delle attuali miniere.

Nulla si può dire circa le nuove sorgenti, ma queste verranno pur esse in tempo relativamente breve ad esaurirsi. Gli olii di schisto sostituiranno in buona parte la numerosa serie dei derivati dalla nafta, ma per gli stati che di schisto bituminoso sono poveri sarà massima convenienza poter avere « un carburante nazionale » che permetta di non essere totalmente in mano alle forniture di combustibili liquidi esteri.

L'alcool etilico puro e le sue miscele con olii minerali e vegetali possono fornire un ottimo carburante. Ma attuabile in così grandi quantità quale produzione occorrerebbe ?

La produzione per sintesi (del carburo di calcio, etilele, ecc.) non è per ora che oggetto di studio di laboratario.

La produzione per fermentazione dello zucchero dei comuni vegetali: grano, patate, barbebietole, melasse, meliga, manioca, sorgo, ecc. è il metodo usato normalmente nell'attuale industria, ma intensificarne la produzione con questo metodo porterebbe a defraudare l'alimentazione di uomini e animali di alimenti essenziali dei quali si può solo limitamente intensificare la produzione.

La produzione dell'alcool dalla cellulosa è il nuovo metodo che potrà forse risolvere il problema di una grande produzione economica. La materia prima dalla quale si parte è il legno in genere o anche, secondo la convenienza, paglia, erbe, foglie, torba, residui vari vegetali. La cellulosa di questi, per trattamento con acido cloridico, dà glucosio dal quale per fermentazione si ricava alcool etilico (250 l. di alcool per tonn. di segatura secca). La sostanza residua « lignina » rappresenta all'incirca i 2/5 del peso del legno impiegato e può essere o utilizzata direttamente in vari combustibili (potere cal. 5000 cal.) o pure trasformata in vari prodotti di utilizzazione agricola o industriale (acool metilico ed etilico, acetato e formiato di calcio e ammonio, furfulor). (Relazioni G. Meunier e M. Vernier).

Fra le materie prime che si presentano più convenienti pel trattamento vi è il legno delle conifere: da questo si può preventivamente estrarre prodotti idrocarburati (essenza di trementina, resine ecc.) i quali possono servire a carburare l'alcool.

Molte zone diboscate delle nostre montagne si presterebbero ottimamente alla cultura di conifere con vantaggio grande per la sistemazione idraulica locale.

L'industria dalla produzione dell'alcool dalla cellulosa potrebbe quindi trovare nelle nostre conche alpine ad un tempo la materia prima e l'energia elettrica, per produrre, con mezzi esclusivamente nazionali, notevoli quantità di combustibile liquido atto ai più svariati usi.

VI) Olii vegetali. — L'utilizzazione nei motori degli olii vegetali è considerata con vivo interesse da qualche anno particolarmente in Inghilterra in Belgio e in Francia; alcuni studi sulla preparazione del petrolio (M. Mailhe) con olii vegetali e animali hanno aumentato l'interesse al riguardo.

La questione pare avere importanza più coloniale che metropolitana, per qualche nazione, non per l'Italia, la quale avendo vaste plaghe e clima moderato e le vicine colonie di Tripolitania e Cirenaica, potrebbe utilizzare con profitto come combustibile gli olii vegetali intensificando le culture grasse, particolarmente quelle di ricino.

Il motore agricolo coloniale, mezzo indispensabile allo sviluppo economico delle colonie e anche di molte nostre regioni agricole, dovrà avere speciali pregi di sicurezza, semplicità e dovrà essere specialmente studiato per funzionare con olii vegetali.

Il motore semiDiesel pare che meglio di ogni altro si adatti all'uopo. Fra le ditte che hanno fatto studi e prove al riguardo citiamo l'Ansaldo San Giorgio (Torino) che su motore da 26 HP a 400 giri avrebbe ottenuto un consumo di 299 grammi cav.ora di olio di cotone.

Gli olii sperimentati particolarmente in Francia, e dei quali i vari relatori al congresso hanno fatto studi e prove, sono nelle nostre colonie e in Italia stessa, e la loro coltivazione potrebbe esservi notevolmente estesa. Fra essi;

olio di arachide	cal.	9500	circa
» » sesamo	»	9400	»
» » palma	»	9300	»
» » coprah	»	9200	»
» » cotone	»	9300	»
» » ricino	»	8800	»

La temperatura di ignizione di questi olii è maggiore di quella del petrolio grezzo e quindi occorre aumentare il grado di compressione nei motori.

È importante notare che data l'alta temperatura di combustione non può esistere una dissociazione parziale nella combustione con formazione di acidi organici, i quali altrimenti potrebbero deteriorare il motore [1].

[1] *Rivista Marittima*, Dicembre 1923.

La Radioelettricità alla conquista delle comunicazioni commerciali

Togliamo dal « Sole » di Milano:

Quando, nel 1896, si spargeva dai giornali la notizia che un giovine italiano aveva inventato la telegrafia senza fili, il mondo così detto profano la accolse con molto maggiore interesse che il mondo scientifico.

Gli scienziati ed i tecnici, più scettici davanti agli annunzi, troppo frequenti e troppo spesso infondati, di scoperte strabilianti, assunsero una posizione di attesa riservata e fredda, mentre il pubblico, esuberante di entusiasmo e pieno di fede nel miracolo, vide già il nostro vecchio mondo liberato dalla rete intricata di fili che lo avvolge adagiandosi sulla sua superficie scabra fino a salire sulle vette più eccelse e fino a sprofondarsi negli abissi marini.

Oggi le parti si sono invertite: gli scienziati ed i tecnici danno un immenso contributo di operosità ai fenomeni e ai problemi radio-elettrici, mentre il pubblico è generalmente tenuto più all'oscuro dei progressi mirabili della radiotelegrafia e spesso la confonde o la assimila colla sua minor sorella d'indole più gioviale: la radiotelefonia.

Pure, se è piacevole cosa ascoltare un concerto alla distanza di migliaia di chilometri, è sommamente utile anche e doveroso conoscere quali nuove e larghe vie di traffico commerciale ed informativo ha dischiuso fra i più lontani popoli la radiotelegrafia.

La storia breve si divide in tre periodi: una prima epoca di incertezza, nella quale la nuova espressione del genio dell'uomo ha più carattere di arte, forse, che di scienza; una parentesi nella quale il fuoco della fucina della guerra mondiale rende incandescente lo stromento e lo perfeziona senza mandare di fuori nè una scintilla nè un bagliore,

e infine il periodo trionfale nel quale il potente mezzo di guerra si adatta alle risorgenti necessità della pace e si lancia con meraviglioso slancio alla conquista del mondo.

Il primo periodo comincia nel 1904, quando 12 Semafori della Regia Marina si trasformano in altrettante Stazioni r. t. e la « Marconi's International Marine Comunication Co. Lt. » attrezza radiograficamente i primi piroscafi.

Nel primo decennio il numero delle parole annue scambiate fra le stazioni costiere e le navi in Italia sale da 2000 a 120.000 parole.

In tutti i dieci anni questo traffico non supera il mezzo milione di parole. Per confrontare questo periodo con quello che ha seguito la guerra, basta considerare che lo stesso traffico nel solo anno 1921 è stato 120.000.

I primi radiotelegrammi privati sono accettati dal General Post Office inglese il 1° gennaio 1905. Subito dopo incomincia la serie dei salvataggi di navi per merito della radiotelegrafia, che si acquista subito la gratitudine umana. Nel 1909 il « Republic », nel 1912 il « Titanic », nel 1913 il « Volturno » in pieno Oceano, e poi gli altri innumerevoli.

Recentemente, nel grande cataclisma giapponese, in Nipphon semi distrutta, un eroico operatore, Taki Yonemura, mantiene per tre giorni e tre notti continue l' unica comunicazione della terra ardente e insanguinata col resto del mondo.

È naturale che nei primi tempi della sua applicazione, la telegrafia senza fili sia orientata principalmente verso le comunicazioni delle navi colla terra ferma e fra loro: in questo campo difatti essa gode di una esclusività incontrastata.

Tuttavia, dal 1904 al 1914, in Italia sono scambiate 1.235.000 parole fra punti fissi e, se questo traffico è principalmente nel campo dei servizi militari, è pur vero che fin dal 1903 il Parlamento italiano, approvando la costruzione di una grande stazione a Coltano, presso Pisa, consacra la sua fiducia nella possibilità di comunicazioni commerciali, anche transoceaniche.

Queste peraltro non si effettuano che durante e, specialmente, dopo la guerra, anche perchè, mentre prima soltanto i tecnici di poche Compagnie monopolizzatrici si occupano dei problemi inerenti a questo mezzo di comunicazione, durante il corso delle operazioni militari, gran numero di valenti ingegneri ed ufficiali portano il loro contributo alla soluzione di una quantità di problemi tecnici di somma importanza pratica.

Dopo la guerra, mentre all' estero sorgono le ormai fiorenti Compagnie che esercitano i grandi Centri radioelettrici, in Italia una efficiente collaborazione delle due Amministrazioni della Marina e dei Telegrafi sviluppa il servizio radiotelegrafico internazionale e coloniale.

Nel 1919 il traffico scambiato fra punti fissi è di 500.000 parole, nel 1920 sale a 2.250.000, nel 1921 supera i 4.500.000.

La stazione transoceanica di Coltano, che entra in servizio nell' aprile del 1923, sviluppa negli otto mesi seguenti un traffico di quasi 900.000 parole.

Col 1924 i Servizi Radioelettrici, per volontà del Governo fascista, sono affidati ad una Società privata italiana, la « Italo Radio », che, già forte nel mondo per essersi assicurata la più stretta collaborazione delle grandi Compagnie estere, si accinge ad ampliare e moltiplicare gli impianti, decentrandoli in accordo colle tradizioni storiche ed i caratteri etnici italiani. Roma avrà la sua grande stazione transoceanica per servire gli interessi del Mezzogiorno e del Centro, Coltano servirà prevalentemente i traffici del Nord ed espleterà il transito per i paesi limitrofi. Milano sarà collegata con un gruppo di modernissimi impianti alle metropoli del commercio europeo. Infine i servizi costieri saranno affidati alle Stazioni dei tre principali porti: Genova, Napoli, Trieste.

Coltano, magnifica eredità della Marina Italiana, ha continuato il servizio colle Americhe ove ha per corrispondente la Radio Corporation, che ha messo a sua disposizione una delle stazioni del Gruppo di New York.

Ha inoltre aperto recentemente un servizio diretto con Londra ed altri minori. Il traffico quotidiano colle Americhe supera già oggi le 4000 parole e quando tutto il pubblico conoscerà questa nuova vita italiana diretta, ed economica che ci affranca dalle linee e dai controlli stranieri, la capacità di Coltano sarà facilmente saturata.

Il miglior attestato alle possibilità pratiche della moderna radiotelegrafia, che ha ormai in tutto assimilato le sue operazioni automatiche di circuito a quelle della normale telegrafia, è nel fatto che la Compagnia Tedesca « Transradio » ha potuto sostituire i cavi perduti dalla Germania per la guerra con le due Stazioni di Nauen ed Eilvese del Gruppo di Berlino. Il loro traffico è il seguente:

Anno	Parole
1920	2.645.000
1921	8.000.000
1922	11.000.000
1923	12.000.000

Nel 1921 il traffico fra l' Europa e l' America disimpegnato per via radio è il 20 per cento del traffico totale, ma dal 1922 al 1923 il traffico radio è pressochè raddoppiato.

Le cifre degli scambi mensili raggiunti dalla Radio Corporation sono le seguenti:

Comunicazioni	Luglio 1922	Marzo 1923
Con la Germania	360.000	740.000
Con la Norvegia	240.000	300.000
Con l' Inghilterra	550.000	700.000
Con la Francia	160.000	560.000

Con questi passi da gigante, prima ancora che sieno un fatto compiuto le imminenti canalizzazioni del traffico radio verso gli sbocchi nuovi dell' America del Sud e del lontano Oriente, è legittimo prevedere il più fiorente avvenire ai moderni servizi radioelettrici che saranno sempre più alimentati dalla ripresa dei commerci mondiali, quando la stabilizzazione dei cambi e le rinascenti produttività delle industrie faranno seguire a questa pallida aurora della pace la calma operosità di un ridente mattino.

N. C.

La struttura elettrica della materia

(Continuazione vedasi numero precedente).

Uno studio dettagliato sulla dispersione della particella α sotto angoli differenti, compiuto da Griger e Marsden, ha mostrato uno stretto accordo fra i risultati e questa teoria, e che le intense forze elettriche in prossimità del nucleo variavano secondo la legge ordinaria dell' inverso dei quadrati. Per sopramercato, le esperienze ci permisero di fissare un limite superiore per le dimensioni del nucleo. Per un atomo pesante, come quello dell' oro, il raggio del nucleo, supposto sferico, era minore di un millesimo del raggio dell' atomo completo circondato dai suoi elettroni e certamente minore di 4×10^{-12} cm.

Si è trovato che tutti gli atomi presentano questa struttura nucleare e si procedette a una valutazione approssimata della carica nucleare dei differenti atomi. E' poi evidente che il numero delle unità della carica positiva risultante nel nucleo, determina il numero degli elettroni esterni planetari nell' atomo neutro. Di più, poichè questi elettroni esterni sono in certo qual modo mantenuti in equilibrio dalle forze attrattive emananti dal nucleo, e poichè, dalla evidenza ge-

nerale fisica e chimica, siamo indotti nella persuasione che tutti gli atomi, appartenenti ad un qualunque elemento, siano identici per quanto riguarda la loro struttura esterna, è evidente che la loro disposizione ed il loro moto debbono essere regolati interamente dalla grandezza della carica nucleare. Poichè le ordinarie proprietà fisiche e chimiche debbono essere principalmente ascritte alla configurazione ed al moto degli elettroni esterni, ne segue che le proprietà di un atomo sono suscettibili di essere definite da un numero intero rappresentante la sua carica nucleare. Riveste allora una grande importanza la determinazione del valore di questa carica nucleare per gli atomi di tutti gli elementi.

I dati ottenuti dalla dispersione delle particelle α ed anche dalla dispersione dei raggi X prodotta da elementi leggeri, hanno indicato che la carica nucleare di un elemento equivaleva in via approssimativa a metà del peso atomico, espresso nei termini dell' idrogeno. Appariva nettamente chiaro dal comportamento generale che il nucleo di idrogeno possedeva una carica « uno » e che il nucleo dell' elio (la particella α), una carica « due ». In questo studio, un' altra scoperta di grande importanza fornì un potente mezzo di attacco di questo problema. L' investigazione del Laue sulla diffrazione dei raggi X operata dai cristalli, dimostrò in via definitiva che i raggi X non erano costituiti che da onde elettromagnetiche aventi una lunghezza d' onda assai più corta della luce; gli esperimenti di William Bragg e W. L. Bragg hanno poi messo a disposizione dei mezzi semplici per procedere allo studio dello spettro di un fascio di raggi X. Si è riscontrato che lo spettro in generale mostra un fondo continuo, al quale è sovrapposto uno spettro di righe brillanti. Giunti a questo punto, H. G. J. Moseley iniziò una ricerca coll' intenzione di pervenire a decidere se le proprietà di un elemento dipendessero dalla sua carica nucleare, piuttosto che dal suo peso atomico come d' ordinario si supponeva. Per questo scopo furono esaminati gli spettri dei raggi X emessi da un certo numero di elementi, spettri che furono trovati del tutto simili come tipo. La frequenza di una data linea si riscontrò variare in modo molto prossimo al quadrato di un numero intero che variava di unità in unità nel passaggio da un elemento a quello successivo. Il Moseley identificò questo numero intero col numero intero od ordinale degli elementi, quando questi vengano ordinati per valori crescenti del loro peso atomico, mantenendo una certa tolleranza per le note anomalie nella tavola periodica e ha talune lacune corrispondenti ad elementi di possibile esistenza, ma mancanti.

Ne concluse che il numero atomico di un elemento costituiva una misura della sua carica nucleare e la correttezza di questa deduzione è stata recentemente verificata dal Chadwick mediante esperienze dirette sulla dispersione delle particelle α. La scoperta del Moseley è di una importanza fondamentale, poichè non solo fissa il numero di elettroni in tutti gli atomi, ma anche mostra conclusivamente che le proprietà di un atomo, come era stato congetturato, non sono determinate dal suo peso atomico, ma dalla sua carica nucleare. Si trova allora valere fra gli elementi una relazione di inattesa semplicità. Nessuno avrebbe potuto prevedere che, salvo qualche eccezione, tutti i numeri atomici fra l' idrogeno 1 e l' uranio 92 sarebbero corrisposti ad elementi noti. Il grande potere della legge di Moseley nel fissare il numero atomico di un elemento è bene illustrata dalla recente scoperta di Coster ed Hevesy di Copenaghen dell' elemento mancante, dal numero atomico 72, chiamato da essi: « hafnio ».

Una volta fissati i capisaldi della struttura degli atomi e conosciuto il numero di elettroni, l' ulteriore studio della struttura dell' atomo cade naturalmente in due grandi divisioni; una è la disposizione degli elettroni esterni che regola le proprietà principali fisiche e chimiche di un elemento e l' altra è la struttura del nucleo dal quale dipende la massa e la radioattività dell' atomo. Conforme alla teoria nucleare l' atomo di idrogeno sarebbe di estrema semplicità, consistendo di un nucleo carico dell' unità positiva con un solo elettrone di accompagno. La posizione ed i moti del singolo elettrone deve spiegare lo spettro ottico complicato, e qualunque proprietà fisica o chimica che possa essere attribuita all' atomo di idrogeno.

Il primo attacco definito al problema della struttura elettronica dell' atomo fu fatto da Niels Bohr. Egli vide chiaramente che, supponendo questa semplice costituzione, è impossibile di spiegare lo spettro dell' idrogeno basandosi sulle teorie elettriche classiche, ma che era necessario un radicale allontanamento dalle vedute esistenti. Per questo scopo egli applicò all' atomo le idee essenziali della teoria dei quanta che era stata sviluppata dal Planck per altri scopi e che era stata trovata di grande giovamento nello spiegare parecchie difficoltà fondamentali in altre branche della scienza. Secondo la teoria di Planck, la radiazione è emessa in unità definite o quanta, nei quali l' energia E di una radiazione è uguale ad $h\nu$, dove ν è la frequenza della radiazione misurata dai metodi ordinari ed h è una costante universale. Questo quantum di radiazione non è una unità definita fissa come l' atomo di elettricità, poichè la sua grandezza dipende dalla frequenza della radiazione. Per esempio, l' energia di un quantum è piccola per la luce visibile, ma diviene grande per la radiazione di alta frequenza corrispondente ai raggi X od ai raggi γ del radio.

Senza discutere il significato recondito della teoria dei quanta e le difficoltà ad essa connesse, di cui certi aspetti furono presentati dal Lodge nel suo discorso presidenziale alla British Association nel 1913, basterà enunciare che questa teoria è stata provata di grande valore in diverse branche della scienza ed è suffragata da una forte quantità di conferme sperimentali.

Applicando la teoria dei quanta alla struttura dell' atomo di idrogeno, il Bohr ha supposto che il singolo elettrone potesse muoversi in un certo numero di orbite stabili, regolate dalla forza attrattiva del nucleo, senza perdere energia per radiazione. La posizione ed il carattere di queste orbite furono definite da certe relazioni di quanta, dipendenti da uno o più numeri interi. Si suppose che la radiazione fosse solo emessa allorchè l'elettrone, per qualche ragione, veniva trasferito da una orbita stabile ad un'altra di più bassa energia. In tal caso si suppose che venisse emessa una radiazione omogenea, di frequenza ν determinata dalla relazione di quanta: $E = h\nu$ dove E era la differenza di energia dell'elettrone nelle due orbite.

Alcune di queste possibili orbite sono circolari, altre elittiche, col nucleo come fuoco, mentre se si prende in considerazione il cambiamento della massa dell' elettrone colla velocita, le orbite, come ha dimostrato il Sommerfeld dipendono da due numeri di quanta e non sono chiuse, bensì consistono in un'orbita pressochè elittica ruotante lentamente attorno al nucleo. In questo modo è possibile, non solo di spiegare le relazioni di serie fra le linee brillanti dello spettro dell' idrogeno, ma anche di spiegare la delicata struttura delle linee e le variazioni, assai complesse, osservate quando gli atomi irraggianti vengono esposti ad un forte campo magnetico od elettrico. Nelle condizioni ordinarie l' elettrone nell' atomo di idrogeno ruota in un'orbita circolare in prossimità del nucleo, ma se gli atomi sono eccitati da una scarica elettrica od altro metodo conveniente, l' elettrone può essere spostato ed occupare una qualunque delle posizioni stabili specificate dalla teoria. In un gas irraggiante fornente il completo spettro dell' idrogeno sussisteranno contemporaneamente parecchi differenti generi di atomi di idrogeno, in ciascuno dei quali l' elettrone descrive una delle possibili orbite determinate dalla teoria. Entrando in quest' ordine di idee, si vede che la varietà dei modi di vibrazione dell'atomo di idrogeno, deve ascriversi, non ad una complessità nella struttura dell' atomo, ma alla varietà delle orbite stabili che un elettrone può occupare relativamente al nucleo. Questa nuova teoria dell' origine degli spettri è stata sviluppata in guisa da applicarsi non solo all' idrogeno, ma a tutti gli elementi ed ha servito da istrumento per illuminare fortemente le relazioni e l' origine dei loro spettri, tanto coi raggi X che ottici. Le acquisizioni fatte sono state applicate dal Bohr per de-

terminare la distribuzione degli elettroni attorno al nucleo di un qualunque atomo. Il problema è ovviamente molto meno complicato per l'idrogeno che per un atomo pesante, dove ciascuno, fra il grande numero di elettroni presenti, agisce sull' altro e dove le orbite descritte sono molto più intricate di quanto sia l'orbita dell' unico elettrone nell'idrogeno. Ciò non ostante le grandi difficoltà di un così complicato sistema di elettroni in moto, è stato possibile di fissare il numero dei quanta che caratterizzano il moto di ciascun elettrone e di formarsi, checchè ne sia, un' idea grossolana del carattere dell' orbita.

Questi elettroni planetari si dividono in gruppi, a seconda che le loro orbite sono caratterizzate da uno o più numeri uguali di quantum. Senza entrare nei dettagli, pochi esempi possono bastare per illustrare le conclusioni a cui si è pervenuti. Come abbiamo veduto, il primo elemento, l' idrogeno, ha una carica nucleare 1 ed 1 elettrone, il secondo, l' elio, ha una carica 2 e 2 elettroni, muoventesi in orbite accoppiate, sulla natura particolareggiata delle quali regna ancora qualche incertezza. Questi due elettroni formano un gruppo definito, conosciuto come gruppo K, il quale è comune a tutti gli elementi, eccettuato l' idrogeno. Per una carica nucleare aumentante, il gruppo K di elettroni conserva le sue caratteristiche, ma si muove con velocità crescente e si avvicina di più al nucleo. Appena passiamo dall' elio, dal numero atomico 2, al neon, cui corrisponde il numero 10, un nuovo gruppo di elettroni viene aggiunto, consistente di due sottogruppi, ciascuno di quattro elettroni, chiamato complessivamente gruppo L. Questo gruppo L compare in tutti gli atomi aventi un numero atomico elevato e, come nel caso del gruppo K, la velocità di moto degli elettroni aumenta e la dimensione delle loro orbite diminuisce col numero atomico. Una volta che il gruppo L è stato completato, si comincia a formare all' esterno di esso un nuovo ed ancora più complicato gruppo M di elettroni ed un processo simile continua fino a che si raggiunge l' uranio che ha il numero atomico più elevato.

Può riuscire di interesse l' illustrazione di un modello che corrisponda alle concezioni fino ad ora raggiunte sull' atomo, considerando l' atomo più pesante, l'uranio. Al centro dell'atomo esiste un minuscolo nucleo circondato da un gruppo di 92 elettroni ruotanti rapidamente secondo delle orbite definite, ed occupanti, senza però affatto colmarlo, un volume grandissimo rispetto a quello del nucleo. Alcuni degli elettroni descrivono delle orbite pressochè circolari attorno al nucleo; altri delle orbite di conformazione più ellittica, con assi ruotanti rapidamente attorno al nucleo. Il moto degli elettroni nei differenti gruppi non è necessariamente confinato ad una definita regione dell' atomo, ma gli elettroni di un gruppo possono penetrare profondamente nella regione principalmente occupata da un altro gruppo, dando così un tipo di interconnessione od accoppiamento fra i vari gruppi. La velocità massima di un qualunque elettrone dipende dal grado di accostamento al nucleo, ma si può dire che l' elettrone più esterno avrà una velocità minima di oltre 1000 chilometri per secondo, mentre quello più interno K sarà dotato di una velocità media superante i 150.000 chilometri per secondo, cioè metà della velocità della luce. Quando si ponga perciò mente alla straordinaria complessità del sistema elettronico, si resta sorpresi dell' avuta possibilità di riscontrare un qualunque ordine nell' apparente mescolanza dei movimenti.

Per raggiungere queste conclusioni, che dobbiamo largamente al Prof. Bohr ed ai suoi cooperatori, sono stati presi in considerazione tutti i generi di dati utilizzabili circa i differenti atomi. Uno studio degli spettri di raggi **X**, in particolare, fornisce informazioni di grande valore per quanto concerne la disposizione dei vari gruppi nell' atomo, mentre lo spettro ottico e le proprietà chimiche generali sono di grande importanza per decidere la distribuzione degli elettroni superficiali. Mentre la soluzione del raggruppamento degli elettroni proposta da Bohr è stata assistita da considerazioni di questo genere, essa non è di carattere empirico, ma è stata largamente basata su considerazioni teoriche generali delle orbite di elettroni, le quali sono fisicamente possibili secondo la teoria generalizzata dei quanta. Il problema reale implicato può essere illustrato nel modo seguente. Supponiamo che il nucleo di oro, sia in un certo modo spogliato dei 69 elettroni che l' accompagnano e che l' atomo venga ricostituito, mediante aggiunta successiva di elettroni, uno ad uno.

Secondo Bohr, l' atomo sarà riorganizzato in un solo modo e si formerà un gruppo dopo l'altro ed il precedente verrà sostituito nel modo accennato. Il nucleo dell' atomo è stato sovente paragonato ad un sistema solare dove il sole corrisponde al nucleo ed i pianeti agli elettroni. L' analogia, tuttavia non deve essere spinta troppo lontano. Supponiamo, ad esempio, di immaginare che qualche grande e veloce visitatore celeste traversi e sfugga dal nostro sistema solare senza che si verifichi nessuna catastrofe in esso o nei pianeti. Da ciò risulteranno delle variazioni permanenti nelle lunghezze del mese e dell' anno ed il nostro sistema non ritornerà mai più nel suo stato originale. Questo è in contrasto coll' effetto della proiezione di un elettrone o particella α attraverso la struttura elettronica dell' atomo. Il moto di parecchi degli elettroni sarà disturbato dal suo passaggio ed in speciali casi un elettrone potrà essere distolto dalla propria orbita e lanciato fuori del suo sistema atomico. Entro un breve tempo un altro elettrone, da uno dei gruppi esterni, capiterà nel posto vacante ed ogni posto vacante a turno verrà ricostituito e ciò continuerà fino a che l' atomo non risulti riorganizzato di nuovo. In tutti i casi lo stato finale del sistema elettronico è lo stesso di quello che si aveva all' inizio. Questa illustrazione serve anche ad indicare l' origine dei raggi **X** eccitati nell' atomo, poichè questi sorgono nel processo di nuova formazione di un atomo, dal quale è stato espulso un elettrone e la radiazione di frequenza più elevata nasce quando l' elettrone è stato rimosso dal gruppo K.

E' forse ancora troppo presto per formulare una opinione finale sulla precisione di questa teoria che definisce la struttura esterna di un atomo, ma è fuor di dubbio che essa costituisce un grande progresso. Non solo dunque essa offre una spiegazione generale degli spettri ottici e di raggi **X** dell' atomo, ma essa spiega con ogni particolare parecchie delle più caratteristiche modalità della legge periodica di Mendeléef. Essa ci fornisce per la prima volta una chiara idea della ragione alla quale si debbono gli aspetti di una famiglia di elementi o gruppi di elementi consecutivi con proprietà chimiche simili, quali i gruppi analoghi a quello del ferro ed il gruppo unico delle terre rare. La teoria di Bohr, come tutte le teorie viventi, non si è limitata a stabilire solo una correlazione fra una moltitudine di fatti isolati noti intorno all' atomo, ma ha dimostrata la sua capacità presagendo nuove relazioni le quali potevano essere verificate mediante l'esperimento. Per esempio, la teoria prevedeva le relazioni che dovevano sussistere fra le costanti di Rydberg e gli spettri di arco a scintilla ed in generale fra tutti i successivi spettri ottici di un elemento, previsione che è stata così suggestivamente confermata dal lavoro del Paschen sullo spettro dell' alluminio doppiamente ionizzato e dall' opera del Fowler sullo spettro del silicio triplamente ionizzato. Finalmente fece preannunziare con così grande attendibilità le proprietà chimiche dell' elemento mancante dal numero 72, da fornire il necessario incentivo per la sua recente scoperta.

Mentre il progresso della nostra conoscenza sulla struttura esterna degli atomi è stato molto più rapido di quanto ci si poteva aspettare, possiamo vedere chiaramente che su questo problema solo un inizio è stato attuato e che un' enorme mole di lavoro deve ancora essere espletato prima che si possa sperare di formarci qualcosa come un quadro completo anche della struttura esterna dell' atomo. Si può avere però fiducia che le caratteristiche principali della struttura sono ormai chiarite, ma in problema di così grande complessità i progressi nei particolari debbono essere necessariamente difficili e lenti.

Sin qui non abbiamo fatto accenno alla questione difficilissima della spiegazione, secondo questa teoria, della combinazione chimica degli atomi. In

realtà, sino ad ora la teoria si è poco occupata della struttura molecolare. Dal lato chimico, tuttavia, alcuni progressi sono già stati fatti, specialmente per opera di G. N. Lewis, Kossel e Langmuir, nella interpretazione della constatazione chimica mediante il concetto di elettroni suddivisi, i quali giuochino una parte nella struttura elettronica di due atomi combinati. Vi è scarso dubbio che nel prossimo decennio saremo testimoni di un attacco intensificato da parte di fisici e chimici di questa questione importantissima, ma nello stesso tempo indubbiamente anche complessissima.

Prima di abbandonare questo soggetto, può essere interessante di far riferimento a certi punti della teoria di Bohr aventi natura più filosofica. Si è veduto che le orbite e le energie dei vari gruppi di elettroni possono essere determinate da certi numeri di quantum e può essere definita la natura della radiazione associata ad un cambiamento di orbita. Ma nel medesimo tempo non possiamo spiegare perchè queste orbite sono solo permissibili sotto le condizioni normali o comprendere il meccanismo mediante il quale la radiazione è emessa.

Può essere possibilissimo il formulare accuratamente le relazioni di energia degli elettroni nell' atomo basandosi su di una semplice teoria e spiegare con un dettaglio considerevole tutte le proprietà di un atomo senza per questo essere necessaria una chiara comprensione dei processi in sottordine, i quali portano a questi risultati. E' naturale lo sperare che col progredire della conoscenza si possa essere in grado di impossessarsi dei dettagli del processo che porta all'emissione della radiazione e di comprendere perchè le orbite degli elettroni nell' atomo sieno definite dalle relazioni di quantum. Taluno, tuttavia, è inclinato a pensare che nell'attuale stato di coltura risulti affatto impossibile, data la natura dell' argomento, di formarsi quel quadro dettagliato in spazio e tempo, di eventi successivi, quadro che noi siamo stati abituati a considerare come una parte così importante di una completa teoria. L'atomo è naturalmente, la struttura più fondamentale che ci si presenti. Le sue proprietà debbono spiegare le proprietà di tutte le strutture più complicate, compresa la materia in massa, ma noi non possiamo, per questo, essere giustificati dell' attesa che i suoi processi possono essere spiegati nei termini di concetti derivati interamente da uno studio delle proprietà massiche. I processi atomici coinvolti possono essere così fondamentali da inibirci una comprensione completa. E' ancora però troppo presto per mostrarsi pessimisti su questa questione, poichè vi è sempre l' adito alla speranza che le nostre difficoltà possano un giorno essere superate da altre scoperte.

Dobbiamo ora rivolgere la nostra attenzione a quel territorio nuovo e comparativamente inesplorato, territorio che è costituito dal nucleo dell'atomo. Dieci anni fa pareva più prudente prevedere che alla prossima generazione poteva essere lasciata la soluzione di questo problema sulla base di quei pochi mezzi ovvi di attacco per illuminare la costituzione del nucleo. Mentre però è stato compiuto effettivamente un progresso assai maggiore di quello che pareva possibile a questo tempo, il problema della struttura del nucleo è di per sè stesso più difficile del problema parallelo già considerato della struttura dell' atomo esterno, dove noi abbiamo per verificare la precisione delle nostre teorie, una grande abbondanza di informazioni ottenute dallo studio degli spettri della luce e dei raggi X e dalle proprietà chimiche.

(Continua) E. G.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 28 AL 30 APRILE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Petersen Hviid Lauritz. — Procédé pour l' impégnation de courroies textiles etc. à l' aide de gutta perka, de balata, de caoutchouc ou d' autres substances analogues.

Webb Jay. — Dispositif perfectionné d' alimentation de combustible pour moteurs à combustion interne.

Webb Jay. — Perfectionnements aux dispositifs d' alimentation de liquide par la vide pour moteurs à combustion interne.

Rogge Bernhard. — Lampada Elettrica tascabile.

Calabrò Manlio. — Frullino elettrico a mano.

Calabrò Manlio. — Fondi Ceralacca elettrico.

Maschinenfabrik Oerlikon. — Regolatore d' induzione per reti elettriche monofasi e polifasi.

Oelverke Stern-Sonneborn A. G. — Vérificateur-enregistreur automatique de lubréfiants.

Bosch Robert A. G. — Groupe de régulateur conjocteur générateur de courants électriques.

Deutsche Telephonwerke. — Montage pour la télégraphie et la téléphonie multiplex à haute fréquence sur lignes.

Monterubbianesi Augusto. — Incubatrice elettro-termostatica.

Rottanbourg (von) Johannes. — Processo ed apparecchio per il rifacimento di lampade elettriche a filo metallico bruciato.

Scialoja Gustavo e Bochicchio Cassio. — Processo di elettrolisi dell'acqua con corrente alternata.

Scialoja Gustavo e Bochicchio Cassio. — Dispositivo di elettrodo per elettrolizzatore a diaframma.

Scialoja Gustavo e Bochicchio Cassio. — Processo ed apparecchi per l' elettrolisi dell' acqua.

Gerhard Hubers. — Tubo Rontgen in cui l' anticatodo è disposto nella parete esterna del tubo.

Mecozzi Amedeo. — Congegno applicabile agli areoplani plurimotori per rallentare la velocità di uno dei motori quando un altro rallenta o si ferma.

Vincent James Henry. — Freno elettromagnetico.

Automatic Electric Company. — Perfezionamenti nei commutatori automatici o semiautomatici per istallazioni telefoniche.

Western Electric Italiana. — Transmetteur automatique d' impulsion.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 11 Luglio 1924.

	Media
Parigi	119,87
Londra	102,12
Svizzera	422,—
Spagna	311,17
Berlino	—
Vienna	0,0332
Praga	68,90
Belgio	106,33
Olanda	8,87
Pesos oro	17,34
Pesos carta	7,63
New-York	23,48
Oro	453,17

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	84,35
3,50 % » (1902)	79,—
3,00 % lordo	54,33
5,00 % netto	97,27

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 11 luglio 1924.

Edison Milano	L. 789,—	Azoto	L. 445,—
Terni	» 616,—	Marconi	» 158,—
Gas Roma	» 845,—	Ansaldo	» 21,—
Tram Roma	» 138,50	Elba	» 70,—
S. A. Elettricità	» 201,—	Montecatini	» 248,50
Vizzola	» 1560,—	Antimonio	» 32,—
Meridionali	» 565,—	Off. meccaniche	» 155,—
Elettrochimica	» 148,—	Cosulich	» 323,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 1 Luglio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 880 - 830
» in fogli	» 1040 - 995
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1165 - 1055
Ottone in filo	» 960 - 910
» in lastre	» 980 - 930
» in barre	» 740 - 690

CARBONI

Genova, 11 Luglio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	38/6 a 38/9	210 a —
Cardiff secondario	37/6 » 37/9	205 a —
Newport primario	37/ » —/	200 » —
Gas primario	32/6 » 32/9	180 » —
Gas secondario	30/ » /	160 » 165
Splint primario	32/ » —/	175 » 180
Antracite primaria	—/ » —/	— » —
Coke metallur. ingl.	—/ » —/	— » —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 14 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 15 - 1° Agosto 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 15. ROMA - 1° AGOSTO 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Valutazione dello sfasamento fra intensità e tensione
in un contatore per corrente alternata, quando il wattmetro segna cos φ = 0

Uno dei tanti requisiti, che un buon contatore deve possedere, è che il campo magnetico, generato dalla bobina voltmetrica sia in quadratura con la tensione. Affinchè ciò si realizzi, bisogna dare alla bobina voltmetrica un certo numero di spire, e fare in modo che l'intraferro del nucleo magnetico sia il minimo possibile per ottenere così una grande autoinduzione, che genera la quadratura fra il campo magnetico della bobina voltmetrica e la tensione.

Nella bobina amperometrica, essendo l'intraferro molto elevato, il campo magnetico, da essa generato, può ritenersi in fase coll'intensità.

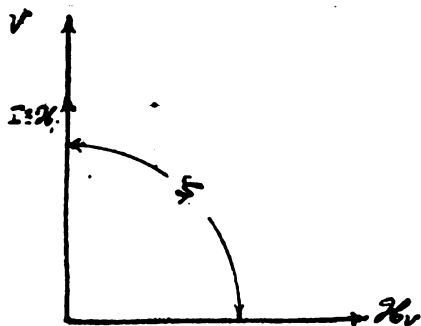



fig. 1.

A $cos\ \varphi = 1$ i due campi risulteranno in quadratura fra di loro, essendo l'intensità in fase con la tensione. Si genera così un campo rotante (v. fig. 1ª), che produce nel disco delle correnti di Foucolt, le quali risultano in quadratura rispetto al campo che le ha generate.

Ora la coppia, che imprime il movimento di rotazione al disco, sara data da:

$$M = K\ D\ sen\ \xi$$

$$e\ per\ \varphi = O$$

$$M = K\ D\ sen\ 90^o$$

dove K è il campo magnetico, generato dalla bobina voltmetrica, mentre D è il campo magnetico, prodotto dalla bobina amperometrica, entrambi poi risultano proporzionali, il primo alla tensione e l'altro all'intensità; ξ è invece l'angolo, che i due campi formano fra di loro e che deve risultare di 90°, a $cos\ \varphi = 1$.

Se l'angolo ξ risultasse minore, vuol dire che l'intensità non è in fase con la tensione, ma esse formano un angolo fra loro, angolo chiamato φ. Allora la nuova coppia sarà data da:

$$M = K\ D\ sen\ (90^o - \varphi) = K\ D\ cos\ \varphi.$$

La correzione, che bisogna introdurre affinchè φ risulti uguale a zero, potrà effettuarsi o lavorando sulla bobina voltmetrica o introducendo o togliendo delle ampere-spire, chiuse in corto circuito, le quali, generando o eliminando delle forze controelettromotrici, hanno appunto lo scopo di correggere la dissimetria del campo.

A priori ho potuto conoscere il valore dell'angolo φ, ossia dello sfasamento fra tensione e intensità.

Difatti, si verifica che, dopo un certo periodo di più o meno lungo esercizio, un contatore a corrente swattata anzichè rimanere fermo giri o in avanti o a ritroso, e ciò sta ad indicare che nel contatore la corrente non è swattata, come dovrebbe essere.

Il procedimento per la correzione è molto semplice, e credo opportuno chiarirlo con uno dei tanti esempi, che mi si sono presentati nella pratica. Precisamente citerò quel contatore sul quale si è soffermato il mio studio.

Esso era un contatore Siemens $W\ 5$ da $5\ A - 140\ V - 42 \sim$ e facente 9600 giri per KWh.

Il wattmetro, inserito nel circuito di taratura, aveva una costante

$$10\ e\ a\ cos\ \varphi = 1$$

doveva fermarsi a 70 divisioni, poichè la potenza mi era data infatti da:

$$P = V \times I \times cos\ \varphi = 140 \times 5 \times 1 = 700\ watt$$

Con uno sfasatore spostai la lancetta del watt-metro a zero, ed in questa posizione il contatore avrebbe dovuto rimanere fermo, mentre esso girava in avanti; ciò stava ad indicarmi che l'intensità era in anticipo rispetto alla tensione quando il watt-metro segnava $a\ cos\ \varphi = 1$.

Esso si fermò a cinque divisioni negative del watt-metro; ora siccome ogni divisione era di 10 watt, quindi il mio watt-metro segnava 50 watt: dalla nota formula

$$P = E\ I\ cos\ \varphi$$

potetti ricavare il valore di φ;

$$P = 50\ watt \quad E = 140 \quad I = 5$$

$$50 = 140 \times 5 \times cos\ \varphi$$

$$\text{da cui } cos = \frac{50}{140 \times 5} = 0{,}0714$$

e quindi

$$\varphi = 85^o,\ 50'$$

Perciò in quel caso l'intensità era spostata in anticipo rispetto alla tensione di un angolo $\varphi = 4^o,\ 10'$.

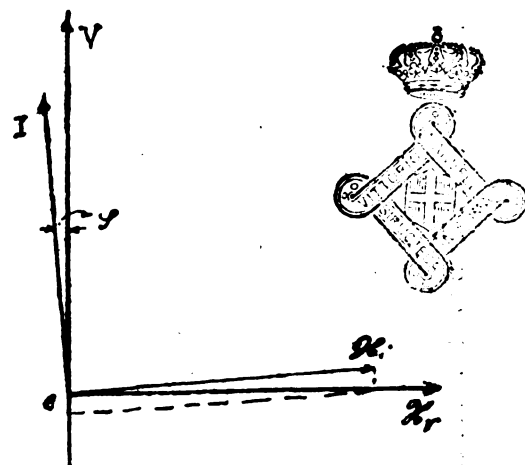



fig. 2.

Ricorrendo ad un diagramma vettoriale potetti stabilire quale dovesse essere la variazione da introdurre nel campo magnetico, generato dalla tensione, affinchè l'intensità si portasse in fase con la tensione stessa, in modo da avere in quadratura i due campi magnetici, condizione questa, che è necessaria per le buone registrazioni di ogni contatore per corrente alternata.

Il diagramma vettoriale, molto semplice per la sua costruzione, è quì illustrato nel caso tipico; in esso e è la forza controelettromotrice da introdurre per la correzione dell'angolo.

ING. UGO POLLICE.

LE ESPERIENZE DEI DILETTANTI RADIOTELEGRAFISTI

Le esperienze di comunicazioni transatlantiche che anche in quest'anno ebbero luogo nella stagione invernale, da parte dei dilettanti radiotelegrafisti, possono considerarsi come aventi un punto di partenza risalente al 17 Marzo 1923, in cui dalle 4^h alle 5^h 30^m antimeridiane il Sig. Frederick L. Hogg di Highgate in Inghilterra, proprietario della stazione *2 S H*, riuscì a scambiare qualche messaggio con una stazione di altro dilettante posta nel primo distretto radiotelegrafico degli Stati Uniti. Era ovvio che, constatata la possibilità di sentire in Europa le trasmissioni delle piccole stazioni dei dilettanti americani, si cercasse da parte dei dilettanti europei, che nel frattempo andavano crescendo di numero, di farsi sentire in America (1). Apportava al fatto anche contributo l'autorità di Marconi, il quale nell'estate del 1923, in seguito ad alcune sue esperienze nell'Atlantico settentrionale, preconizzava con l'uso di potenze modestissime, di elevate frequenze, di concentrazione dell'energia in determinata direzione, la possibilità di stabilire in avvenire un servizio radiotelegrafico, anche di ordine commerciale, su quelle stesse distanze per cui, abbassando la frequenza, è generalmente riconosciuto necessario ricorrere a potenze assai considerevoli. Ed i dilettanti inglesi per loro conto annunziavano già nell'Ottobre dello stesso anno di sentire le chiamate dei loro colleghi americani, cosicchè si comprendeva che i limiti entro cui le prove potevano compiersi sarebbero andati sempre più allargandosi, oltre che per il numero dei concorrenti, anche per la durata utile delle prove stesse.

Veniva poi a dare a queste esperienze un nuovo impulso la decisione della British Broadcasting Co. e di diverse stazioni di *broadcasting* americane di fare un tentativo di trasmissione radiotelefonica fra il 26 Novembre ed il 2 Dicembre, prima dall'America verso l'Inghilterra, poi da questa verso quella, ed infine contemporaneamente nei due sensi, scegliendo all'uopo lunghezze d'onda fra 400 e 500 metri e le ore della prova fra le 3^h e le 5^h di tempo medio di Greenwich. Ove si rifletta che solo un anno prima la stessa prova si era tentata da parte degli americani con quel grandioso impianto di cui demmo notizia in questa Rivista nel numero del 1.° Febbraio dell'anno in corso, si comprenderà meglio quanto fosse ardita l'idea di scendere alle potenze fino allora ordinariamente impiegate nelle stazioni di *broadcasting*, e cioè intorno ad un chilowatt.

E del programma stabilito le prime due parti ebbero esito felice, non ostante qualche difficoltà derivata da avverse condizioni atmosferiche, che si accentuarono durante l'ultima parte del programma. Numerosissimi in ogni modo furono tanto in Inghilterra, quanto in America, i dilettanti che, postisi in ascolto durante le ore stabilite per le comunicazioni, poterono percepire le parole ed i suoni trasmessi; onde non rimase più alcun dubbio che non solo lavorando con le piccole lunghezze d'onda debba essere possibile migliorare il rendimento di una trasmissione radiotelegrafica, ma anche di una radiotelefonica, che si effettua in modo assai diverso dalla prima.

Ed in questo ordine di idee la Westinghouse Electric Co. la quale gestisce ad East Pittsburg la stazione di *broadcasting* K D K A, e che aveva preso parte alle prove, si fece immediatamente iniziatrice di un secondo esperimento, rammentato nel giornale « The Electrician » del 4 Gennaio, in cui, mantenendo fissa la potenza data all'antenna in un chilowatt, mediante quattro valvole oscillatrici da 250 watt cadauna, la lunghezza d'onda venne ridotta a 100 metri soltanto. La prova ebbe luogo fra la fine del 1923 ed il principio del 1924; ed il programma radiotelefonicamente trasmesso fu non solo esattamente percepito presso la stazione dell'aerodromo di Biggin Hill, Kent, in Inghilterra, ma anche questa stazione potè servire come stazione *relais* per ritrasmetterlo alle diverse stazioni di *broadcasting* inglesi, e quindi farlo sentire ai dilettanti inglesi, sotto la lunghezza d'onda per costoro regolarmente stabilita.

Ora questa esperienza sembra prestarsi ad una osservazione importante, ed è la seguente. È chiaro che nell'ordine delle piccole lunghezze d'onda è facile costruire un aereo il quale, considerato nel suo ufficio di irradiatore, presenti il massimo di rendimento di radiazione. Basta perciò riflettere alla stessa definizione di rendimento; e cioè che il rendimento è dato dal rapporto fra la resistenza di radiazione e la resistenza totale dell'aereo. Siccome il primo termine del rapporto è proporzionale a sua volta al rapporto intercedente fra il quadrato dell'altezza efficace d'aereo ed il quadrato della lunghezza d'onda, quest'ultimo rapporto passa per un massimo quando l'altezza dell'aereo risponda alla condizione di risonanza per la particolare lunghezza d'onda prescelta. Più piccola è la lunghezza d'onda, più semplice è dal lato costruttivo il pervenire alla migliore condizione di rendimento. Ma se fra le diverse piccole lunghezze d'onda, entro cui ciò è agevole ottenere, ve ne è una di critica per cui si realizza anche il massimo di rendimento in una trasmissione, sembra ovvio pensare che il verificarsi di ciò non possa che dipendere da particolari condizioni fisiche dello spazio attraversato; ed il criterio di dissimmetria dello spazio, che forma il caratteristico aspetto della telegrafia senza filo, riceverebbe nuova e chiara testimonianza (1).

Nè a questo riguardo è da dimenticare un insegnamento che ci ha lasciato Galileo Ferraris, il quale nel discutere le equazioni di Maxwell-Hertz osservava che quelle equazioni rispondevano a due casi limiti in pratica non raggiungibili; ma fra quei due casi limiti, di un perfetto mezzo dielettrico cioè e di un perfetto mezzo conduttore, si dovevano considerare infiniti altri casi, per cui sarebbe occorso tener conto così delle correnti di spostamento, come di quelle di conduzione, onde la propagazione dell'energia potrebbe avvenire con leggi diverse, anche assai complesse, ma ricavabili sempre dalle equazioni fondamentali della teoria maxwelliana.

Ma poichè le condizioni fisiche dello spazio utilizzato dalla telegrafia senza filo sono assai variabili, anche limitando le considerazioni alla sola influenza della lunghezza d'onda, sarebbe azzardato il voler affermare che, esistendo una lunghezza d'onda critica per cui si ha il miglior rendimento di trasmissione, questa lunghezza non debba però variare al variare di quelle condizioni. Sarà sempre preferibile il ricercare quale sia invece l'entità delle variazioni intorno al punto critico per variazioni delle condizioni del mezzo attraversato. Se da questa ricerca risultasse che queste variazioni hanno sempre una influenza minore a misura che si scende con la lunghezza d'onda, sarebbe chiaro il vantaggio fisico, oltre che economico. che avrebbe la telegrafia senza filo di orientarsi sempre più verso l'uso delle piccole lunghezze d'onda. In tale senso la esperienza della Westinghouse Electric Co., che ha messo in chiaro che intorno ai 100 metri di lunghezza d'onda si hanno ottime condizioni di rendimento nella trasmissione dell'energia, ha un notevole valore. Ed è degno di rilievo anche il fatto che le più recenti esperienze di Marconi confermerebbero questo punto di vista; nè la coincidenza può essere semplicemente fortuita.

I dilettanti radiotelegrafisti confinati a lavorare, per non intralciare il traffico radiotelegrafico, con lunghezze d'onda minime riuscivano così a mettere di queste in luce proprietà singolari ed insospettate; talchè se, parallelamente alla piccola lunghezza d'onda, sarà possibile assicurare un servizio con piccolo dispen-

(1) Si richiama a questo riguardo quanto è stato scritto su questa Rivista nel N. del 1.° Maggio 1923 pag. 67.

(1) Su questo aspetto fisico della telegrafia senza filo si rimanda a quanto fu scritto in questa Rivista nel numero del 15 Maggio 1924, pag. 73.

dio di energia alla partenza, spetterà ad essi il merito di avere iniziato nella pratica radiotelegrafica una profonda innovazione, di cui, se non sono prevedibili i limiti ai quali potrà giungere, sono evidenti l' interesse e l' importanza dei dibattiti che andrà suscitando.

Alle esperienze dei dilettanti l'essersi innestate quindi delle esperienze più disciplinate di enti che hanno maggiori mezzi di ricerca ha certamente contribuito a dare maggiore risalto anche alle prime, che sono state in via principale rivolte alla possibilità di stabilire comunicazioni bilaterali, ed a ridurre sempre più l'energia impiegata ad ottenerle. Come nell' anno precedente si era potuto citare qualche meraviglioso *record* raggiunto, così in quest' anno se ne sono registrati di più numerosi e non meno sorprendenti.

Diverse piccole stazioni situate entro la stessa area di Londra, e cioè nelle peggiori condizioni per temere assorbimenti di energia da parte di alte costruzioni e condutture metalliche, come le stazioni *2 F U; 2 K F; 2 N M; 2 O D; 2 S H; 2 S Z; 5 B V; 5 N N,* scambiano messaggi con stazioni del primo, secondo e terzo distretto radiotelegrafico americano e con stazioni site in Canadà. La citata stazione *2 O D* riesce anzi a farsi sentire dalla stazione del secondo distretto degli Stati Uniti *2 A G B* con soli trenta watt di energia. La stazione francese *8 B F* si fa sentire in America con una corrente di sette decimi di ampere sull' aereo, e per converso la stazione *2 A W S* di New Yersey si fa sentire dalla stazione inglese *2 K F* lavorando con una corrente di aereo di otto decimi di ampere. Una stazione ubicata sulla costa americana del Pacifico riferisce di aver sentito i segnali della stazione di un dilettante francese *8 A B;* ed il Sig. Briggs del Bengal Radio Club di Calcutta sente il 5 Gennaio 1924 qualche parola trasmessa dalla stazione di *broadcasting* inglese *2 L O.*

E non sono soltanto infatti i dilettanti separati dall' Atlantico che cercano di allacciarsi fra loro, ma dovunque essi si trovino prendono parte alla gara. Attraverso il Pacifico la stazione sita nel settimo distretto degli Stati Uniti *7 H G* comunica con la stazione *P J U* situata a Tokio nel Giappone; la distanza coperta è di 4600 miglia e la potenza impiegata di soli cento watt. Dilettanti che esperimentano nella regione meridionale degli Stati Uniti riferiscono di aver percepito segnali di colleghi australiani. La stazione *2 B M* ubicata a Sidney in Australia si fa sentire dalla stazione *4 A A* sita nella nuova Zelanda, su di una distanza di 1500 miglia ed impiegando una energia di solo mezzo watt. È questo anzi il *record* più sorprendente che dal lato di esiguità di energia impiegata sia stato registrato.

Anche due dilettanti italiani il Salom di Venezia propretario della stazione *1 M T,* ed il Signor Ducati di Bologna della stazione *A C D,* si sono fatti onore in queste esperienze; il primo riuscendo a stabilire comunicazioni nei due sensi con diverse stazioni inglesi ed olandesi, ed il secondo riuscendo anche a valicare l'Atlantico ed a corrispondere con qualche stazione del primo e secondo distretto radiotelegrafico degli Stati Uniti [1].

Le esperienze sono state condotte tutte con onde non superiori ai 200 metri; ed esse si sono particolarmente intensificate nei mesi di Dicembre e Gennaio, ma abbracciarono il periodo da Novembre a Marzo. L'ampiezza di questo periodo, riferita a quella molto ridotta degli anni precedenti, sta a provare, oltre l' abilità conseguita dai dilettanti, anche il fatto che le avversità di ordine atmosferico non debbano avere tale influenza, nel caso delle piccole lunghezze d'onda, da non poter essere superato in avvenire con l'impiego di relativamente modeste quantità di energia.

Se le esperienze dei dilettanti degli anni precedenti avevano provato che nel caso delle onde continue la loro maggiore o minore lunghezza non ha importanza decisiva per superare ostacoli naturali od artificiali, l'aver ottenuto in quest'anno la bilateralità di comunicazioni a grande distanza con l' uso di energie irrisorie, pone queste esperienze su di un terreno di così alto interesse fisico da giustificare per l'avvenire una loro metodica catalogazione, dalla quale si potrà trarre qualche conclusione per la spiegazione di fenomeni che, per riallacciarsi alla mancanza di isotropia dello spazio in cui essi si manifestano, non possono che trovare nel metódo statistico la norma rigorosa per lo studio.

P. Colabich.

[1] Nella Rivista " The Wireless World „ Vol. XIII si trovano ordinatamente registrati, oltre a questi, molti altri dati relativi alle esperienze compiute dai dilettanti.

La struttura elettrica della materia

(Continuazione e fine).

Nel caso del nucleo, conosciamo la sua carica risultante, fissata dalla legge di Moseley e la sua massa che è molto prossimamente uguale a quella dell' intero atomo, poichè la massa degli elettroni planetari è relativamente assai piccola e per molti scopi può essere trascurata. Possiamo dire anche che il nucleo è di esigue dimensioni, confrontato con quello dell' intero atomo e con qualche attendibilità possiamo stabilire un limite massimo alla sua grandezza. Lo studio dei corpi radioattivi ci ha fornito delle pregevoli informazioni sulla struttura del nucleo, poichè sappiamo che delle particelle α e β debbono essere da esso espulse e che vi è molta probabilità che i raggi X penetrantissimi rappresentino dei modi di vibrazione degli elettroni contenuti nella sua struttura. Nelle lunghe serie di trasformazioni che avvengono nell'atomo di uranio, vengono emesse otto particelle α e sei elettroni e sembra chiaro che il nucleo di un atomo pesante sia costituito, per una certa parte per lo meno, da nuclei di elio ed elettroni.

E' naturale quindi il supporre che parecchi degli atomi ordinari stabili siano costituiti in una maniera consimile. E' degna di nota la circostanza che nessuna indicazione è stata ottenuta circa la liberazione, in queste trasformazioni, dove i processi che avvengono sono di un carattere così fondamentale, del nucleo più leggero, cioè quello dell' idrogeno. Nel medesimo tempo è evidente che il nucleo dell' idrogeno deve costituire un' unità nella struttura di alcuni atomi, come è stato confermato da esperienze dirette. Il Dott. Chadwick e l' Autore hanno osservato che dei veloci nuclei di idrogeno sono posti in libertà dagli elementi: boro, azoto, fluoro, sodio, alluminio e fosforo, allorchè essi vengono bombardati da rapide particelle α e vi è poco adito al dubbio che questi nuclei di idrogeno formino una parte essenziale della struttura nucleare.

La velocità di espulsione di questi nuclei dipende dalla velocità della particella α e dall' elemento bombardato. E' interessante notare che i nuclei di idrogeno sono liberati in tutte le direzioni, ma che la velocità nella direzione posteriore è sempre alquanto inferiore di quella nella direzione della particella α. Questo risultato può essere suscettibile di una spiegazione semplice, quando si supponga che i nuclei di idrogeno non abbiano la propria struttura nel nucleo principale, ma esistano come satelliti probabilmente in moto, attorno ad un nocciolo centrale. Non vi è dubbio che il bombardamento da parte della particella α abbia effettuata una vera disintegrazione nei nuclei di questo gruppo di elementi. E' significativo il fatto che la liberazione dei nuclei di idrogeno si effettua solo in elementi di numero atomico dispari, cioè, 5, 7, 9, 11, 13

e 15, gli elementi di numero pari mostrandosi del tutto non influenzate.

Perchè la collisione di una particella α sia effettiva, essa deve passare od in prossimità del nucleo o penetrare effettivamente nella sua struttura. La probabilità di questo avvenimento è eccessivamente piccola in ragione delle piccole dimensioni del nucleo. Per esempio, benchè ogni particella individuale α possa nel suo tragitto, passare attraverso alla struttura esterna di più di 100.000 atomi di alluminio, solo una particella α su un milione circa può arrivare ad una tale vicinanza dal nucleo da effettuare la liberazione del suo satellite di idrogeno.

Questa sovrintegrazione artificiale degli elementi operata dalla particella α ha luogo solo in piccola misura e la sua osservazione è stata solo possibile mediante conteggio dei veloci nuclei di idrogeno individuali mediante lo scintillamento che essi producono nel solfuro di zinco.

Questi esperimenti indicano che il nucleo di idrogeno o proton deve essere una delle unità fondamentali che costituiscono il nucleo e sembra sommamente probabile che il nucleo dell'elio sia una unità di struttura secondaria composta dall'unione assai intima di quattro proton e due elettroni. L'opinione che i nuclei di tutti gli atomi siano in definitiva costituiti da proton di massa pressochè unitaria e da elettroni, è stata fortemente sostenuta ed estesa dallo studio degli isotopi. Si osservò infatti, già in passato, che alcuni degli elementi radioattivi che mostravano proprietà radiottive distinte, erano chimicamente così simili da rendere impossibile l'effettuazione della loro separazione, quando venissero mescolati insieme. Elementi simili di questa specie furono chiamati dal Soddy « isotopi », poichè sembrava che essi occupassero lo stesso posto nella tavola periodica. Per esempio si è trovato che un certo numero di elementi radioattivi nella serie dell'uranio e del torio, posseggono delle proprietà fisiche e chimiche identiche a quelle del piombo ordinario, pur avendo pesi atomici e proprietà radioattive differenti da quest'ultimo. La teoria nucleare offre, di blocco, una semplice interpretazione della relazione fra gli elementi isotopi. Poichè le proprietà chimiche di un elemento sono regolate dalla sua carica nucleare e poco influenzate dalla sua massa, gli isotopi debbono corrispondere ad atomi c e hanno la stessa carica nucleare, ma che differiscono per la massa nucleare. Un tale modo di vedere spiega anche semplicemente il perchè della circostanza che gli isotopi radioattivi addimostrano differenti proprietà radioattive, dato che si suppone che la stabilità di un nucleo venga molto influenzata dalla sua massa e disposizione.

La nostra conoscenza delle isotope è stata largamente estesa in questi ultimi anni dall'Aston che ha immaginato un metodo diretto accurato per mostrare la presenza di isotopi negli ordinari elementi. Egli ha trovato che alcuni degli elementi sono « puri » cioè sono costituiti da atomi di massa identica, mentre altri contengono un miscuglio di due o più isotopi. Nel caso degli elementi isotopi, la massa atomica, quale è d'ordinario misurata dal chimico, è un valore medio dipendente dalle masse atomiche degli isotopi individuali e dalla loro relativa abbondanza. Queste ricerche non solo hanno mostrato chiaramente che il numero di specie distinte di atomi è molto più grande di quanto non si era supposto, ma hanno anche tratta fuori una relazione di grande interesse ed importanza fra gli elementi. Le masse atomiche degli isotopi della maggior parte degli elementi esaminati si è riscontrato che, entro la precisione dell'uno per mille, erano uguali a numeri interi, quando siano espresse nei termini dell'ossigeno = 16. Ciò indica che i nuclei sono in definitiva costituiti da proton di massa vicinissima all'unità e da elettroni. E' naturale il supporre che questa unità costitutiva sia il nucleo di idrogeno, ma che la sua massa media nel nucleo complesso sia alquanto minore della sua massa allo stato libero in grazia dell'immagazzinamento serrato delle unità cariche, nella struttura nucleare. Si è già visto che il nucleo di elio di massa L è probabilmente una unità secondaria di grande importanza nella costituzione di parecchi atomi e può darsi che altre combinazioni semplici di proton ed elettroni di massa 2 e 3 si incontrino nel nucleo, ma queste non sono state osservate nello stato libero.

Mentre le masse della maggioranza degli isotopi sono presso a poco numeri interi, l'Aston ha osservato alcuni casi in cui ci si diparte leggermente da questa regola. Siffatte variazioni nella massa si possono riguardare dopo tutto come di grande importanza nel chiarire la disposizione e la grande densità di immagazzinamento dei proton ed elettroni e per questa ragione è a sperarsi che presto si possa dimostrare possibile il confronto delle masse atomiche degli elementi con molta maggior precisione che non attualmente.

Benchè si possa essere sicuri che il proton e l'elettrone costituiscono le unità primordiali che prendono parte nella costituzione di tutti i nuclei e si possa dedurre con qualche sicurezza il numero di proton ed elettroni nei nuclei di tutti gli atomi, noi abbiamo poca conoscenza, se pure ne abbiamo qualcuna, sulla distribuzione di queste unità nell'atomo o sulla natura delle forze che le tengono in equilibrio. Mentre è noto che la legge dell'inverso dei quadrati vale per le forze elettriche a qualche distanza dal nucleo, sembra certo che la validità di questa legge si infirma entro il nucleo. Uno studio dettagliato delle collisioni fra particelle α ed atomi di idrogeno, quando i nuclei si avvicinano grandemente gli uni agli altri, mostra che le forze fra i nuclei aumentano in definitiva molto più rapidamente di quanto non ci si debba attendere dalla legge dell'inversa dei quadrati e può essere che forze nuove ed inattese vengano ad avere una preponderanza alla piccolissima distanza che separano i proton e gli elettroni nel nucleo. Finchè non saremo più profondamente informati sulla natura e legge di variazione delle forze entro il nucleo, gli ulteriori progressi nella dettagliata struttura del nucleo appaiono di difficile probabilità.

Nello stesso tempo però vi è ancora un certo numero di promettenti direzioni secondo le quali può essere attaccato questo problema, il più difficile fra tutti. Uno studio dettagliato dei raggi γ dei corpi radioattivi può essere in grado di illuminarci circa il moto degli elettroni entro il nucleo e può essere, come ha suggerito Ellis, che le leggi dei quanta agiscano tanto internamente che esternamente al nucleo. Da uno studio delle proporzioni relative degli elementi nella crosta terrestre, l'Harkins ha mostrato che gli elementi dal numero atomico pari sono molto più abbondanti di quelli di numero dispari, il che denota una marcata differenza di stabilità in queste due classi di elementi. Appare probabile che qualunque processo di evoluzione stellare deve essere intimamente connesso colla costituzione di nuclei complessi partendo da semplici, ed il suo studio appare suscettibile di fornire molta luce sulla evoluzione degli elementi.

Il nucleo di un atomo pesante è indubbiamente un sistema complicatissimo ed in certo qual modo un mondo di per sè, poco, se non del tutto, influenzato dagli ordinari agenti fisici e chimici a nostra disposizione. Quando consideriamo la massa di un nucleo in confronto del suo volume, sembra certo che la sua densità si elevi a parecchi bilioni di volte quella del nostro elemento più pesante. Se noi potessimo formarci un quadro ingrandito del nucleo, questo dovrebbe raffigurarsi come mostrante una struttura discontinua, occupato ma non riempito dalle piccole unità di struttura, i proton e gli elettroni, in rapido movimento indefinito controllato dalle loro mutue forze.

Prima di abbandonare questo soggetto è desiderabile spendere qualche parola sulla importante questione delle relazioni di energia implicate nella formazione e disintegrazione dei nuclei atomici, inaugurata dallo studio della radioattività. Per esempio è ben noto che la totale evoluzione di energia durante la completa disintegrazione di un gramma di radio è parecchi milioni di volte maggiore di quanto corrisponderebbe alla combustione completa di un ugual peso di carbone. E' noto che questa energia è inizialmente emessa per la maggior parte nella forma cinetica di veloci particelle α e β e l'energia di moto di questi corpi è in definitiva convertita in calore quando esse vengono arrestate dalla materia. Poichè è opinione comune che gli

elementi radioattivi siano analoghi in struttura agli elementi ordinari inattivi, sorse naturalmente l'idea che gli atomi di tutti gli elementi contenessero una simile concentrazione di energia, la quale potrebbe essere disponibile per l'impiego qualora si potesse trovare qualche metodo semplice per promuovere e controllare la loro disintegrazione. Questa possibilità di ottenere sorgenti di energia nuove ed economiche per scopi pratici costituiva naturalmente una prospettiva attraente, tanto per l'uomo di scienza che per il profano.

E' infatti vero che, se fossimo capaci di affrettare i processi radioattivi nell'uranio e nel torio, di guisa che l'intero ciclo della loro disintegrazione potesse essere confinato a pochi giorni invece di essere distribuito in centinaia di milioni di anni, questi elementi costituirebbero delle sorgenti di energia convenientissime, in una misura sufficiente da riuscire di considerevole importanza pratica. Disgraziatamente, per quanti esperimenti si siano fatti, non vi è nessun indizio di potere, pur facendo uso dei più potenti agenti da laboratorio, alterare nel minimo grado la rapidità di disintegrazione di questi elementi.

Col perfezionamento delle nostre conoscenze della struttura atomica, vi è stato un graduale mutamento del nostro punto di vista su questa importante questione e non vi è oggi affatto la stessa certezza nutrita dieci anni fà che gli atomi di un elemento contengano provviste latenti di energia. Può valere la pena di dir qualche cosa sulla ragione di questo cambiamento di orientamento. Ciò può essere illustrato nel modo migliore considerando un'interessante analogia fra la trasformazione di un nucleo radioattivo e le variazioni nella disposizione degli elettroni di un ordinario atomo.

E' ora ben noto che è possibile per mezzo del bombardamento elettronico o mediante una radiazione appropriata di eccitare un atomo in maniera tale da causare lo spostamento di uno dei suoi elettroni superficiali da una posizione stabile ordinaria ad un'altra posizione temporaneamente stabile più allontanata dal nucleo. Questo elettrone nel corso del tempo ricade nella sua vecchia posizione e la sua energia potenziale viene, nel processo, convertita in radiazione. Vi è qualche ragione per credere che l'elettrone ha una vita media definita nella posizione spostata e che la possibilità del ritorno alla sua posizione originale viene regolata dalle leggi di probabilità. Per taluni riguardi un atomo « eccitato » di questo genere è allora analogo ad un atomo radioattivo, ma, evidentemente, l'energia liberata nella disintegrazione di un nucleo è di un ordine di grandezza interamente differente dall'energia liberata dal ritorno dell'elettrone nell'atomo eccitato. Può essere che gli elementi uranio e torio, rappresentino i soli sopravissuti nella terra attuale di tipi di elementi che furono comuni nelle età antichissime, quando gli atomi ora componenti la terra erano in corso di formazione. Una frazione degli atomi di uranio e torio formatisi in quest'epoca è permasta per il lungo intervallo di tempo, in ragione appunto della loro bassissima velocità di trasformazione. E' quindi possibile di riguardare questi atomi come non aventi ancora completato il ciclo dei cambiamenti che gli atomi ordinari hanno da lungo tempo superato e che gli atomi sono ancora nello stato « eccitato » quando le unità nucleari non si sono assettate in posizioni di equilibrio definitivo, ma dispongono ancora di un soprappiù di energia che può essere solo resa libera dalla materia attiva sotto la forma propria alla radiazione caratteristica. Secondo tale punto di vista, la presenza di una provvista di energia pronta per essere ceduta non è una proprietà di tutti gli atomi, ma solo di una speciale classe di atomi che, come quelli radioattivi, non hanno ancora raggiunto per l'equilibrio il loro stato finale.

Si può avanzare che la disintegrazione artificiale di alcuni elementi per effetto del bombardamento di veloci particelle α fornisce una prova precisa dell'esistenza di una riserva di energia in alcuni degli elementi ordinari, poichè è noto che un certo numero di nuclei di idrogeno, liberati per esempio dall'alluminio, sono espulsi con tale velocità che la particella è dotata di una unità individuale maggiore di quella della particella α che ha provocata la loro liberazione. Disgraziatamente è assai difficile il fornire una risposta definita su questo punto, fino a che noi non conosceremo maggiori dettagli su questa disintegrazione.

D'altra parte, durante questi ultimi anni, un nuovo metodo di attacco, basato sul confronto delle masse relative degli elementi, è cresciuto di importanza. Questa nuova maniera di intravedere la questione può essere, nel modo migliore, illustrata mediante un confronto delle masse atomiche dell'idrogeno e dell'elio. Come abbiamo veduto, sembra probabilissimo che l'elio non costituisca un'ultima unità nella struttura di nuclei, ma sia una combinazione strettissima di quattro nuclei di idrogeno e due elettroni. La massa del nucleo di elio, 4,00 quando si assuma $0 = 16$ è considerevolmente minore della massa 4,03 di quattro nuclei di idrogeno. Secondo le teorie moderne si crede che vi sia una connessione assai intima fra materia ed energia e questa perdita di massa nella sintesi del nucleo di elio dagli atomi di idrogeno indica che una grande quantità di energia sotto forma di radiazione è stata resa libera nella costituzione del nucleo di elio dai suoi componenti. E' agevole dedurre da questa perdita di massa che l'energia liberata nella formazione di un grammo di elio è grande anche in paragone di quella resa disponibile nella disintegrazione totale di radio.

Eddington e Perry hanno fatto principalmente risalire a questa sorgente di energia l'origine del mantenimento della emissione termica del sole e delle stelle calde, attraverso lunghi periodi di tempo. La calcolazione della perdita di calore da parte del sole mostra che questa sintesi dell'elio basta che si verifichi lentamente per mantenere l'attuale intensità di irraggiamento per periodi dell'ordine dei mille milioni di anni. Bisogna però riconoscere che questi argomenti sono di carattere alquanto speculativo, poichè per ora non si è acquisita alcuna certezza sperimentale che l'elio possa essere formato dall'idrogeno.

Il fatto palese della lentezza della evoluzione stellare indica tuttavia certamente che la sintesi dell'elio, e forse di altri elementi di peso atomico superiore, può verificarsi piano piano nell'interno delle stelle calde. Mentre nella scarica elettrica attraverso l'idrogeno a bassa pressione possiamo facilmente riprodurre le condizioni dell'interno della stella più calda per quanto riguarda l'energia di movimento degli elettroni e dei nuclei di idrogeno, noi non possiamo sperare di riprodurre quella densità di radiazione enorme che deve esistere nell'interno di una stella gigantesca. Per questa ed altre ragioni può essere difficilissimo od anche impossibile, di produrre l'elio dall'idrogeno sotto le condizioni di laboratorio.

Se questa ipotesi della grande emissione di calore nella formazione dell'elio, è corretta, è chiaro che il nucleo dell'elio deve essere il più stabile fra tutti, attesochè si richiederebbe un ammontare di energia corrispondente a tre o quattro particelle α per disgregarlo nei suoi componenti. Di più, poichè la massa del proton nei nuclei ha il valore all'incirca 1,000, anzichè 1,0072 nello stato libero, ne segue che molta maggiore energia deve essere posta nell'atomo, di quanto non ne verrà liberata dalla sua disintegrazione nelle unità primordiali. Nello stesso tempo, se consideriamo un atomo di ossigeno, il quale può essere supposto costituito da quattro nuclei di elio come unità secondarie, la variazione di massa, se qualcuna se ne produce, nella sua sintesi dagli atomi di elio già formati, è così piccola che noi non possiamo ancora essere certi se vi sia un guadagno od una perdita di energia per la sua disintegrazione in atomi di elio, ma in ogni caso siamo certi che la grandezza dell'energia sarà molto minore che per la sintesi dell'elio partendo dall'idrogeno. Le nostre nozioni su questo soggetto delle variazioni di energia nella formazione o disintegrazione degli atomi sono in generale per ora troppo incerte e teoriche per alimentare qualunque opinione decisa su future possibilità in questo senso e che perciò quanto sopra è esposto, va inteso nel senso di una pura schematizzazione dei principali argomenti da prendersi in considerazione.

In quanto sopra ci si è limitati alle

questioni attinenti alla struttura della materia, ma progressi di analoga entità, nello stesso intervallo di tempo considerato, sono stati compiuti in tutti i rami della scienza pura ed applicata.

Questa alta marea di progresso iniziatasi come si è detto nel 1896 ha subìto, è vero, un rallentamento inevitabile durante la guerra. Negli ultimi tempi però non solo si è mantenuta, ma anche intensificata, mantenendosi ancora fortunatamente lontana dai limiti di totale sfruttamento. L' entusiasmo dei ricercatori corrobora questa sensazione di imminente progresso che è in parte dovuta alla disponibilità di mezzi tecnici perfezionati, in confronto ai quali dei problemi, una volta giudicati inattaccabili, risultano ora prossimi alla loro soluzione.

L' epoca che abbiamo passato in rivista si potrebbe bene chiamare « la rinascenza della fisica », epoca di esperimento, nel tentare l' applicazione dei nuovi metodi di attacco, e di formulamento di audaci teorie (teoria dei quanta e della relatività); le idee nuove si sono sviluppate subordinatamente alla scelta dei metodi di attacco dei problemi capitali e non vi è chi non constati la relativa semplicità delle proposizioni recentissimamente enunciate. Per esempio nessuno avrebbe potuto supporre che la relazione generale fra gli elementi fosse stata suscettibile di una caratterizzazione così semplice quale quella sulla quale si sono fissate di preferenza le nostre opinioni. La natura, si conferma dunque, opera con leggi semplici e tanto più fondamentale è il problema, tanto più semplici sono le concezioni richieste per la sua spiegazione.

Alla rapidità e sicurezza di progresso ha contribuito in prima linea la possibilità di escogitare esperienze che implicassero parecchie variabili; per esempio lo studio della struttura dell' atomo è stata molto facilitata dalla possibilità di esaminare gli effetti dovuti ad un singolo atomo di materia o, come nella radioattività od i raggi X, dalla accessibilità di studio di processi svolgentesi nell' atomo individuale, processi che erano esenti dall' influenza delle condizioni esterne.

Dai risultati raggiunti si può inferire la grande potenza del metodo scientifico; la immaginazione sola del più grande scienziato, appare superata dal lavoro sperimentale concepito e diretto con metodo da un gruppo di persone dalla mente diversamente vigile; l'esperimento senza l' immaginazione od il viceversa sono suscettibili, separatamente, di ben poco risultato e solo la loro unione può dare risultati fecondi.

L' interesse intellettuale derivante dai numerosi problemi di fondamentale importanza che attendono soluzione agirà certo come stimolo alla gioventù studiosa e questa occorrerà però sia incoraggiata economicamente ed abbia la sicurezza, una volta dimostrata la propria capacità alla ricerca originale, di una posizione adeguata. Le Università e gli Istituti scientifici dovranno essere trattati con liberalità e poichè la scienza è veramente internazionale occorrerà che un periodo di pace vera e duratura favorisca la cooperazione delle Nazioni, altrettanto necessaria per lo sviluppo del progresso come la cooperazione fra individui. Sotto questo aspetto la Scienza deve fare un assegnamento sulle condizioni politiche mondiali non minore dell' Industria.

E' comunemente diffusa ora l' erronea opinione che la scienza progredisca demolendo le teorie antiche consolidatesi. Questo caso è rarissimo; per esempio la teoria generale di Einstein sulla relatività si è detto che rendesse superflua l' opera del Newton sulla gravitazione. Nessuna asserzione potrebbe essere più lontana dalla verità e le loro opere sono scarsamente comparabili perchè investono differenti campi del pensiero. Per quanto l' opera di Einstein sia addentellata a quella di Newton si tratta di una semplice generalizzazione ed allargamento della sua base e, nello sviluppo fisico e matematico che lo costituisce, il grande principio non è scardinato, ma modificato in modo da risiedere su di una base più grande e più stabile.

Senza dubbio il grandioso periodo di attività scientifica che noi abbiamo seguito deve molto all' opera dei grandi uomini del passato che hanno lasciato delle solide fondamenta su cui oggi si costruisce. A ricompensa della loro opera valgano le parole scolpite sulla cupola della « National Gallery »: « L'opera di coloro che hanno resistito alla prova dei secoli hanno diritto a quel rispetto e venerazione che nessun moderno può pretendere ».

E. G.

Per la tutela della proprietà industriale

Il Prof. Fabio Luzzato così scrive nel « Sole »:

Il « Journal des Economistes » nel numero di maggio dà notizia dei voti del Gruppo francese dell' Associazione internazionale per la protezione della proprietà industriale; voti che si propone di sostenere nella riunione della Conferenza internazionale di revisione dell' Aja del 1925.

Riguardano i brevetti di invenzione, i disegni e modelli, i marchi di fabbrica, la concorrenza sleale e le false indicazioni di origine.

Gli argomenti non sono certamente facili nè ameni; ma involgono interessi notevolissimi. Non è quindi fuori di luogo richiamarvi l' attenzione dei lettori; tanto più che questo dà occasione a qualche considerazione d' ordine pratico.

Non è certo possibile rifare qui il cammino percorso nell' autorevole rivista francese; non è nemmeno possibile accennare a qualche punto di consenso o di dissenso; perchè le questioni sono inevitabilmente di carattere tecnico, o tecnico giuridico, e perciò necessariamente interessano un ristretto numero di lettori che non possono rubare spazio al giornale quotidiano.

Il giornale quotidiano però, che va nelle mani dei commercianti, può richiamare a questi l' apportunità che l' argomento non sia lasciato solo ai funzionari del Governo, ai giuristi, agli specialisti.

La tutela della proprietà industriale preme sopratutto alla classe commerciale e industriale; e tuttavia questa non ne sente e non ne dimostra abbastanza l' interessamento.

Così accade che, di fronte a un danno sofferto, l' industriale o il commerciante ricorrano al legale, e si trovino impegnati in questioni gravi, difficili, dubbie, in ogni modo costose; mentre le questioni avrebbero potuto prevenirsi per una maggiore diligenza, per una più perfetta nozione delle formalità richieste per una più esatta osservanza di norme, spesso ignorate, altre volte trascurate.

L' attività degli interessati francesi si svolge invece, con una previdenza anche maggiore, allo studio delle riforme della legislazione nazionale e delle convenzioni internazionali.

Ma dove l' esempio loro eccelle, e ci permettiamo di segnalarlo agli italiani, è nella costituzione di Associazioni per la tutela della proprietà industriale.

Per mezzo di tale forma di associazione è possibile agli interessati di ottenere la tutela dei loro diritti ed interessi in modo molto più economico; è possibile molte volte di risolvere vertenze e conflitti, per il tramite della Associazione, senza le spese e le lungaggini di liti giudiziarie; è possibile — quando la lite non si può evitare — di raccogliere quelle prove che altrimenti è straordinariamente difficile di recare in giudizio; e perciò stesso — e cioè, per la precostituzione della prova, per la vigilanza contro le contraffazioni — è possibile prevenire affatto oppure reprimere prontamente gli attentati alla proprietà industriale.

Nel momento presente, nel quale le riforme giudiziarie hanno resi più lunghi e più costosi i giudizi, pare il caso di pensare a tutte quelle forme di organiz-

zazione che agevolano la tutela dei propri interessi.

Noi pensiamo che fra queste, in materia di proprietà industriale sia forse la più efficace, certo la più opportuna, la associazione degli aventi interessi; e riteniamo che sarebbe utile e desiderabile la costituzione in Italia di una Associazione per la tutela della proprietà industriale, come già si ebbe, con ottimi risultati, quella della Società degli autori.

NOSTRE INFORMAZIONI

CONVEGNO NAZIONALE PER LA LEGISLAZIONE DELLE ACQUE

Nella seduta del 1.° Luglio la Giunta esecutiva dell' Ass. per le acque pubbliche ha approvato il seguente regolamento:

1. - Il Convegno Nazionale per la legislazione delle Acque che si terrà a Milano nel mese di ottobre svolgerà i propri lavori mediante adunanze generali ed adunanze parziali (di Sezione).

2. - Adunanze generali sono quelle a cui sono convocati tutti i membri del Congresso. All' adunanza di inaugurazione ed alle Conferenze potranno intervenire, oltre i Congressisti, anche invitati. Private saranno un' adunanza preparatoria intesa ad informare i Congressisti delle varie modalità relative ai lavori del Congresso e ad eleggere le cariche, ed una ultima di ricapitolazione dei lavori.

3. - Alle adunanze parziali corrisponde la divisione nelle seguenti sezioni:

1. Sistemazioni e difese nei corsi d' acqua.
2. Laghi e serbatoi artificiali.
3. Bonifiche, irrigazioni e acque potabili.
4. Energia idraulica.
5. Navigazione interna.

Ogni gruppo o sezione eleggerà nel suo seno un Presidente ed un Vice-Presidente. La Giunta Esecutiva provvederà ad assegnare ad ogni gruppo o Sezione un Segretario d' accordo col Presidente della Sezione.

4. - Le adunanze parziali sono destinate alla trattazione dei vari argomenti e alle relative discussioni. In nessuna seduta potranno essere trattati argomenti non compresi nell' ordine del giorno. L' ordine del giorno per la prima seduta di ciascuna Sezione sarà stabilito dalla Giunta Esecutiva; per le successive, giorno per giorno, dal Presidente della Sezione.

5. - I temi da svolgere saranno solo quelli relativi all' attuale legislazione; per ciascuno di essi sarà stato preliminarmente stampato un riassunto delle memorie in non più di due pagine di stampa. Perciò le memorie dovranno pervenire alla Giunta Esecutiva almeno un mese prima dell' apertura del Congresso unitamente al riassunto di relazione. Da parte del relatore di un tema non si potranno, per lo svolgimento della relazione, oltrepassare i 30 minuti di tempo. Ciascun oratore che successivamente parteciperà alla discussione, non potrà prendere la parola più di due volte e parlare ciascuna volta più di 10 minuti.

6. - I testi delle relazioni non potranno di regola oltrepassare le 5 pagine di stampa. In singoli casi la Giunta Esecutiva, potrà concedere la stampa per un numero maggiore di pagine, ovvero stabilire che delle relazioni si pubblichino soltanto i riassunti.

7. - Di ogni adunanza del Congresso e delle Sezioni, verrà tenuto processo verbale. I processi verbali delle adunanze generali e parziali del Congresso saranno letti, per la approvazione, all' inizio dell' adunanza successiva a quella cui si riferiscono. Nella forma approvata figureranno negli Atti. I Presidenti delle Sezioni riassumeranno alla Giunta Esecutiva lo svolgimento delle discussioni avvenute in ogni Sezione, nonchè il contenuto degli studi presentati su ciascun argomento, mettendo in rilievo le tendenze manifestatesi durante la discussione. La Giunta Esecutiva coordinerà in una relazione generale i contributi di studio e di giudizio contenuti nelle relazioni dei Presidenti di Sezione e presenterà, tale relaziona riassuntiva in Seduta Generale del Convegno, nella quale verranno raccolti i pareri e le osservazioni dei presenti. Nella seduta generale si potrà anche addivenire all' approvazione di ordini del giorno purchè presentati al preventivo esame della Giunta Esecutiva medesima, la quale dovrà controllare che essi non esulino dai limiti e dallo spirito del programma del Convegno e non contrastino con lo Statuto dell' Associazione che lo ha promosso.

8. - Le Adunanze generali sono presiedute dal Presidente. Questo è eletto nella Adunanza preparatoria la quale è presieduta dal Presidente dell' Associazione ovvero, in sua assenza, dal Presidente della Giunta Esecutiva. Nella stessa adunanza preparatoria si eleggono i componenti dell' Ufficio di Presidenza del Congresso, cioè 2 Vice-Presidenti generali, 2 Segretari generali.

9. - L' ammontare delle quote di iscrizione viene così fissato:

— Quote di iscrizione per Associazioni, Enti, Società, Corpi collettivi sino a tre rappresentanti: non Soci L. 100 Soci L. 75.

— Per ogni rappresentante in più: non Soci L. 20 - Soci L. 10.

— quota d' iscrizione individuale: non Soci L. 25 - Soci L. 15.

10. - Chi desidera inscriversi deve accompagnare la richiesta con la rimessa relativa indirizzando la medesima alla Direzione Generale dell' Associazione.

LE MINIERE ELBANE

Nella prima metà dello scorso giugno si è svolta presso l' Intendenza di Finanza di Livorno, l' asta per l' aggiudicazione delle miniere dell'isola d'Elba. Concorrevano le Società « Montecatini », « Elba », « Ilva », « Italia », ed alcuni privati. L' appalto, che ha dato luogo ad un' accanitissima lotta protrattasi per varie ore, è stato aggiudicato all' industriale Pietro Vigno per lire 3.65 oro alla tonnellata di minerale estratto. Il comm. Vigno ha dichiarato di agire per conto di società da costituirsi, ma si ha ragione di credere che si tratti della Società « Elba ».

PER L' ELETTRIFICAZIONE della Genova-Ovada Asti-Alessandria

Recentemente si è riunito il Comitato per la elettrificazione della linea ferroviaria Sampierdarena-Ovada-Acqui-Asti e del raccordo Ovada-Alessandria, presenti cospicue notabilità della regione.

Venne approvato all' unanimità, dopo lunga ed ampia discussione, il seguente ordine del giorno:

« L' assemblea del Comitato per la elettrificazione della linea ferroviaria Sampierdarena-Ovada-Acqui-Asti, e del raccordo Ovada-Alessandria, costituito dalle Camere di commercio di Genova, Alessandria e Torino; dalle Amministrazioni provinciali di dette città; dai Comuni di Genova, Sampierdarena, Ovada, Alessandria, e da altri numerosi interessati all' accennata elettrificazione ferroviaria;

riunitosi il 7 luglio 1924 presso la Camera di commercio e industria di Genova.

riesaminata l' opera svolta negli anni precedenti nell' intento di indurre l' Amministrazione ferroviaria ad effettuare al più presto l' elettrificazione della linea di valico del Turchino;

tenuto presente che con l' attuale trazione a vapore la potenzialità dell' accennato valico è meno di un terzo di quella che potrebbe essere con la trazione elettrica;

che l' elettrificazione, oltre che costituire un' economia per l' esercizio statale col mezzo di trasporto celere e gra-

devole darà sviluppo a piccole industrie locali ed al mercato delle derrate;

che gli accennati vantaggi locali per le regioni ligure e piemontese sono concomitanti ed armonici con gli interessi nazionali;

fa voti perchè l' Amministrazione ferroviaria dello Stato, inseritasi nel nuovo Dicastero delle Comunicazioni, realizzi nel minor tempo possibile l' elettrificazione del terzo valico appenninico che adduce a Genova ».

Il recente decreto sulle acque pubbliche

Il ministro delle Finanze, on. De Stefani, ha ricevuto nello scorso giugno l' on. Nunzianti e il comm. Bartoli, rispettivamente presidente e vice-presidente della Federazione italiana Sindacati agricoltori e l' on. Fontana, in rappresentanza del Comitato permanente per lo studio delle questioni delle acque, i quali lo hanno lungamente intrattenuto sul decreto legge 25 febbraio relativo alle acque pubbliche chiedendone la sospensione fino a che non si sia pronunziato il Parlamento.

Il ministro delle Finanze si è riservato di fare conoscere le sue definitive decisioni.

FIERA DI LIPSIA

Dato il successso sempre crescente di questa Fiera veramente internazionale s' è formato un comitato per la partecipazione italiana alla Fiera di Lipsia sotto gli auspici e per l' iniziativa dei sigg. cav. prof. dott. G. M. Lombardo, Berlino, Luetzowstrasse 49, addetto commerciale presso la R. Ambasciata d' Italia a Berlino, cav. Comolli, R. Console d' Italia a Dresda.

Questo Comitato si occuperà di formare uno speciale riparto Italiano; per esporre a Lipsia le materie prime ed i prodotti del suolo e della industria del nostro paese.

È un fatto indiscutibile che gli espositori Italiani trarranno forti vantaggi da tale mostra, poichè a Lipsia due volte all' anno convengono in gran numero per le Fiere industriali e Commercianti non solo della Germania, ma di tutto il mondo. Per darne un' idea basta dire, che in occasione dell' ultima Fiera al principio di Marzo di questo anno le ferrovie Germaniche oltre ai treni ordinari hanno dovuto allestire circa 500 treni speciali.

La Fiera tecnica in special modo ha assunto uno sviluppo tale per la varietà di macchine ed attrezzi che nessuna esposizione mondiale ha mai potuto raggiungere. Ne risulta che ogni industriale desideroso di tenersi al corrente dei progressi della sua industria, almene una volta all' anno dovrebbe visitare questa Fiera.

L' Italia dunque non dovrà mancare a questo grande mercato internazionale dove già molte altre Nazioni hanno le loro esposizioni in propri palazzi.

L' Italia pure vi saprà dimostrare e fare apprezzare la forza produttiva del suo suolo e tutta la geniale energia delle sue industrie in continuo progresso e sviluppo.

Per informazioni rivolgersi ai suddetti Signori ed al sig. Th. Mohwinckel, Via Fatabenefratelli 7, Milano, tel. 700 Commissario Onorario della Fiera per l' Italia. La prossima Fiera avrà luogo dal 31 Agosto al 6 Settembre.

Lavori di elettrificazione in Russia

Il grandioso programma di elettrificazione, elaborato dal Governo soviettista e la cui esecuzione in pratica fu iniziata nel 1919, prevede la costruzione di 30 potenti stazioni regionali, per cui finora furono assegnati dal Governo circa 100 milioni di rubli. Nei prossimi anni saranno compiute e messe in lavoro 7 stazioni e precisamente:

la stazione idro-elettrica di Volcheff di 54.000 Kw., nel 1925;

la stazione a torba « Krasni Oktiabr » di 20.000 Kw., nel 1924;

la stazione a carbone « Kascirskaia » di 44.000 Kw., nel 1926;

la stazione a torba « Sciaturskaia » di 48.000 Kw., nel 1925;

la stazione a carbone « Steroff » di 20.000 Kw., nel 1925;

la stazione a torba « Niscegorod » di 20.000 Kw., nel 1925;

la stazione « Kiselovskaia » di 6000 Kw., nel 1924.

Inoltre presto saranno pronte 4 stazioni locali, costruite in parte con dotazioni del Governo centrale: la stazione a torba di Jaroslaw di 5000 Kw., nel 1925; la stazione idro-elettrica di Tiflis di 12 mila Kw.

Mercato del Caucciù

Secondo la circolare Symington and Sinclair, il mercato del caoutchouc rimane inattivo con lievi oscillazioni. Gli affari hanno presentato un carattere sopratutto professionale quantunque si sieno constatati diversi acquisti pel commercio. Le importazioni e le consegne hanno lasciato nella scorsa settimana lo stock in diminuzione ed è probabile che i movimenti della nuova settimana riusciranno più importanti sia agli arrivi, sia alle consegne.

Le importazioni di caoutchouc agli Stati Uniti in maggio, sono valutate a tonnellate 18,400. Ciò ha nulla di speciale dopo le importazioni di aprile che raggiunsero 42,400 tonn. Il totale delle importazioni agli Stati pei primi cinque mesi di quest' anno fu di 132.000 tonn. contro 155,700 tonn. durante il periodo corrispondente del 1923.

I mercati dell' Estremo Oriente furono sostenuti; in seguito a compere americane, Singapore è oltre la parità di Londra.

NUOVA SORGENTE DI NAFTA A BAKU

A Baku nella località di Suratam, il 24 maggio scorso si è prodotta una nuova potentissima sorgente, che versa giornalmente oltre 100,000 pud di nafta leggera.

PRODUZIONE DI MERCURIO IN RUSSIA

Il Donugol (carbone del Don) ha riattivato alcune miniere di minerale per la produzione del mercurio. Nel primo semetre dell' esercizio 1923-24 furono estratti 6 milioni pud di minerale. La produzione raggiungeva al primo aprile 3600 pud di mercurio.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 24 Luglio 1924.

	Media
Parigi	118,73
Londra	101,94
Svizzera	425,67
Spagna	310,25
Berlino	—
Vienna	0,0328
Praga	69,23
Belgio	106,51
Olanda	8,87
Pesos oro	17,23
Pesos carta	7,58
New-York	23,20
Oro	447,71

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3.50 % netto (1906)	83,98
3,50 % » (1902)	79,—
3,00 % lordo	54,67
5,00 % netto	96,97

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 25 luglio 1924.

Edison Milano	L. 719,—	Azoto	L. 405,—
Terni	» 619,—	Marconi	» 166,—
Gas Roma	» 633,—	Ansaldo	» 20,25
Tram Roma	» 138,—	Elba	» 63,—
S. A. Elettricità	» 190,—	Montecatini	» 242,—
Vizzola	» 1500,—	Antimonio	» 30,50
Meridionali	» 565,—	Off. meccaniche	» 154,—
Elettrochimica	» 140,—	Cosulich	» 321,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 25 Luglio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 865 - 815
» in fogli	» 1030 - 980
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1090 - 1040
Ottone in filo	» 955 - 905
» in lastre	» 975 - 925
» in barre	» 735 - 685

CARBONI

Genova, 24 Luglio. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	38/6 a 38/9	210 a —
Cardiff secondario	37/ » 37/3	200 a —
Newport primario	36/3 » —/	195 » —
Gas primario	32/ » /	175 » —
Gas secondario	30/ » /	160 » 165
Splint primario	33/ » —/	180 » —
Antracite primaria	—/ » —/	— » —
Coke metallur. ingl.	—/ » —/	— » —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 15 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa.

EDISON

MILANO - VIA SPALLANZANI, 40 - MILANO

AGENZIE NELLE PRINCIPALI CITTÀ D'ITALIA

(Conto corrente con la Posta.)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 16 - 15 Agosto 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

BANCA
COMMERCIALE
ITALIANA
CAPITALE L. 400.000.000 - RISERVE L. 200.000.000
TUTTE LE OPERAZIONI
DI BANCA

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 16. — **ROMA** - 15 AGOSTO 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

LO STATO SOPRACONDUTTORE DEI METALLI (1)

INTRODUZIONE.

Uno degli avvenimenti scientifici più importanti di questi ultimi anni, nel campo delle ricerche sulla conducibilità elettrica dei metalli, è certamente la scoperta fatta nel 1911, da Kamerlingh Onnes, dello stato sopraconduttore dei metalli. Si conosceva già nei riguardi della relazione esistente tra resistenza elettrica e temperatura, che la resistenza elettrica di un metallo decresce con la temperatura; quasi linearmente ad alte temperature, in maniera più complicata a basse temperature. Erano state fatte esperienze sino alle temperature dell'idrogeno liquido (da — 253° C. sino a — 259° C.) Nei riguardi di temperature ancor più basse, Lord Kelvin aveva potuto concludere, con la teoria degli elettroni, che in prossimità dello zero assoluto, la resistenza elettrica dei metalli doveva diventare infinitamente grande. Questo era lo stato delle conoscenze sulla variazione di resistenza elettrica dei metalli con la temperatura, quando nel 1911 vennero cominciate a Leyda le ricerche alle temperature dell' Elio liquido, da Kamerlingh Onnes.

Fu esaminato prima il comportamento della resistenza di un filo di platino di 0,1 m/m di diametro, del quale si conosceva la resistenza sino alle temperature dell'idrogeno liquido. Questo filo, avvolto su di un tubetto di vetro fu immerso in un opportuno criostato, dove si fece pervenire l'Elio liquido. Le temperature vennero misurate con un termometro ad Elio opportunamente costruito.

TEMPERATURE ASSOLUTE		$\frac{W_t}{W_o}$
273°,09 T	. . . .	1,0000
20°,2	Idrogeno liquido . .	0,0171
14°,2		0,0135
4°3,	Elio liquido . . .	0,0119
2°,3		0,0119
1°,5		0,0119

W_t = resistenza misurata a T°.
W_o = resistenza misurata a O° G.

I risultati di queste prime esperienze furono addirittura sorprendenti. Come si deduce dalla unita tabella, per tutte le temperature ottenute con Elio liquido, la resistenza elettrica, debolissima, si mantenne rigorosamente costante.

SOPRACONDUCIBILITÀ.

Kamerlingh Onnes ebbe allora l'idea che la resistenza elettrica residua dipendesse dalle impurità dei fili di platino che erano stati tirati alla filiera: e volle verificare, se a queste bassissime temperature, la resistenza di metalli in condizioni di massima purezza fosse nulla.

Una prima conferma di questo sembrò aversi, più tardi con delle ricerche su alcuni fili non puri di oro, immersi nell'Elio liquido; di essi erano conosciute le percentuali di impurezza. Si trovò, che i fili di oro che contenevano la maggiore percentuale di impurezza presentavano la più grande resistenza residua.

Era necessario avere a disposizione dei fili metallici di massima purezza e di discreta resistenza per poter vedere se tale resistenza residua si fosse realmente annullata.

Si ricorse allora al mercurio; fu costruito allo scopo, un tubetto capillare di sezione 0,005 m/m^2 circa, e lo si riempì di mercurio distillato nel vuoto. La resistenza elettrica di questo filetto di mercurio risultò 172,7 Ohm, a O° C.; invece a 4°,2 T si ebbe a riscontrare che in maniera discontinua, la resistenza elettrica, da un valore misurabile, si ridusse ad un valore praticamente egual zero. A 2°, 45 T non fu più possibile determinazione alcuna di resistenza; si potè solo constatare

$$\frac{W_t}{W_o} < 2 \times 10^{-10}.$$

Il mercurio a quella bassissima temperatura non presentava più resistenza elettrica apprezzabile, e Kamerlingh Onnes pertanto gli diede il nome di *sopraconduttore.*

Sin'ora non si è potuto stabilire se trattasi di resistenza rigorosamente nulla, oppure di resistenza solo di valore piccolissimo. Da studii recenti si è visto però che anche altri metalli portati a temperature bassissime assumono lo stato sopraconduttore; essi diventano sopraconduttori presentando la stessa discontinuità del mercurio, nel comportamento; devono egualmente essere preparati con cura grandissima onde evitare cause di impurità, altrimenti non si riesce ad averli allo stato sopraconduttore.

L'unito diagramma, copia di quello che è stato costruito dal Kamerling Onnes, mostra il comportamento dei singoli metalli sopraconduttori ottenuti sin'ora; il mercurio, il piombo, il radio G. suo isotopo, il tallio, lo stagno. Il radio G. ha lo stesso comportamento del piombo. I punti di discontinuità sono, per il piombo 6°, 9 T., per il radio G. 6°, 9 T. per lo stagno, 3°, 8 T, per il tallio, 2°, 3 T.

(1) Per la Bibliografia vedasi " Phys. Zeitschrift ", t. XXI (1920), pag. 331.

Nell' intraprendere le esperienze su questi due metalli, piombo e radio G., Kamerlingh Onnes pensava di poter rilevare qualche differenza anche piccola nei punti di discontinuità, ma trovò invece che essi coincidono esattamente.

Non è stato possibile realizzare lo stato sopraconduttore per altri metalli; le ragioni di questo potrebbero essere due: che non si riesca ad ottenere gli altri metalli ad una purezza sufficiente, oppure che tali metalli debbano essere raffreddati sino a temperature più basse di quelle attualmente ottenute. Sebbene non si può affermare che la sopraconducibilità sia esclusiva di alcuni metalli, è assai possibile però, che i tre metalli, Hg, Tl, Pb, a numero atomico consecutivo (80, 81, 82) costituiscano una triade analoga a quella dei metalli ferromagnetici Fe, Co, Ni, anch' essi a numero atomico consecutivo (25, 26, 27); ad un tale gruppo andrebbero riuniti il Ra G. come isotopo del piombo, e lo Sn che segue il piombo nella colonna verticale della classificazione degli elementi.

Fig. 1. - Punti di discontinuità nella resistenza dei metalli in vicinanza dello zero assoluto.

INFLUENZA DEL CAMPO MAGNETICO E DELLA CORRENTE.

Nelle ulteriori esperienze, dedicate a questi fenomeni, è stato trovato che il campo magnetico dà luogo ad una discontinuità analoga a quella prodotta dall' abbassarsi della temperatura: Quando una bobina di filo di piombo allo stato sopraconduttore si sottopone ad un campo magnetico di piccolissima intensità, il metallo non ne risente azione alcuna: ma quando si fa aumentare l' intensità del campo, e si perviene ad un valore di essa caratteristico (600 Gauss per il piombo), la resistenza del metallo sale repentinamente ad un valore apprezzabile, ed il filo perde le sue proprietà di sopraconduttore. Cioè allo stesso modo che per la temperatura, si ha un valore limite del campo al disotto del quale, il filo resta sopraconduttore; oltrepassando tale valore la resistenza elettrica riappare, e ritorna a crescere con il crescere del campo. Campi longitudinali, e trasversali, hanno medesima influenza sul filo sopraconduttore.

Una discontinuità dello stesso genere può essere prodotta anche dalla corrente elettrica che attraversa un filo sopraconduttore. Facendo crescere in modo graduale la corrente che passa per un filo allo stato sopraconduttore, si perviene come per il campo, ad un valore limite della sua intensità, oltre il quale il filo perde le proprietà di sopraconduttore, e riprende la sua resistenza ordinaria. Tale valore limite subisce l' influenza della temperatura; è tanto più grande quanto più la temperatura alla quale si opera, è inferiore al punto di discontinuità termica. Per temperature bassissime questo valore limite è grandissimo. Si riesce per esempio a far passare una corrente di 8 ampère in un filo di piombo di m/m² 0,014 di sezione, immerso nell' Elio liquido senza avere traccia alcuna di calore Joule (ciò che corrisponde ad una densità di corrente di 500 ampère per 1 m/m²).

LE CORRENTI PERSISTENTI.

Con un filo sopraconduttore si possono realizzare le condizioni delle cosidette *correnti persistenti*, che una volta messe a circolare, continuano anche senza f. e. m., richiamando da lontano, le correnti molecolari di Ampère.

È noto che quando in un circuito si mette in movimento della elettricità mediante una opportuna f. e. m., togliendo quest' ultima, la corrente impiega un certo tempo a ridursi a zero; nelle ordinarie esperienze, questo tempo è tanto piccolo da sfuggire a qualsiasi misura. Calcolato in base alla teoria elettromagnetica, il tempo che la corrente ha bisogno per ridurre di $1/e$ il suo valore [e essendo la base dei logaritmi Neperiani] è dato da L/r; dove L è il coefficente di autoinduzione del circuito ed r la sua resistenza elettrica. È chiaro che per un filo sopraconduttore, L/r può diventare grandissimo; infatti per una piccola bobina di filo di piombo, sulla quale furono eseguite le prime esperienze da Kamerlingh Onnes, il calcolo dava per L/r, alla temperatura ordinaria, 1/10000 di secondo; alla temperatura di 1° T il valore di L/r risultava invece dell' ordine di grandezza di una giornata.

Le esperienze primitive del Kamerlingh Onnes furono eseguite su di un filo di piombo avvolto a bobina e raffreddato con Elio liquido, fino al di sotto del punto di discontinuità termica.

Questa bobina venne posta tra i poli di una potente elettro-calamita di Weiss in maniera che le linee di forza fossero perpendicolari al piano delle spire della bobina; fatta ruotare molto rapidamente la elettro-calamita, allo scopo di indurre una corrente nel filo, si potè notare esattamente che la corrente, d' induzione continuò a circolare per molte ore ancora.

Non fu possibile far delle misure esatte di intensità di corrente ma approssimativamente si trovò 0,6 ampère cioè, al disotto del valore limite. Anche il campo magnetico della elettrocalamita fu mantenuto al di sotto del valore limite (600 gauss per il piombo). Queste correnti persistenti, nei sopraconduttori, furono chiamate da Kamerlingh Onnes, per analogia, *correnti di Ampère*.

CONSIDERAZIONI TEORICHE SUI SOPRACONDUTTORI.

I fatti fondamentali dello stato sopraconduttore dei metalli restano sempre questi due: *a)* la conducibilità raggiunge dei valori molto grandi; *b)* in tutti i casi osservati, il passaggio dallo stato di conducibilità ordinaria allo stato sopraconduttore, avviene in maniera discontinua.

È sorta la quistione se a tali temperature bassissime non si abbia solamente variazione anormale di conducibilità elettrica, ma si presentino contemporaneamente altri cambiamenti marcati delle proprietà metalliche, dovuti forse a modificazioni allotropiche della sostanza del metallo.

La risposta data dall' esperienza a tale questione è stata negativa. Si è visto che la conducibilità calorifica, per esempio, studiata dallo stesso Kamerlingh Onnes, con misure fatte sul mercurio sopraconduttore, presenta valori più grandi che a temperature ordinarie, ma del resto segue una legge regolare. Della legge di Widemann e Franz per i metalli allo stato sopraconduttore non vi è più traccia. Non si ha ragione, sembra, di parlare di modificazioni allotropiche al punto di discontinuità termica nei sopraconduttori, più che per i metalli ferromagnetici che oltrepassano il punto di Curie.

Una teoria pertanto che valesse a spiegare in maniera soddisfacente tutti i fenomeni dello stato sopraconduttore dei metalli non si è ancora potuta sviluppare. La teoria elettronica dei metalli che i bei lavori di Drude, Rieche, J. J. Thomson e Lorenz, ci hanno costruito, è del tutto impotente a far luce su tali fenomeni.

Kamerlingh Onnes, poi Nerst, Lindemann, Wien, ed altri fisici insigni, hanno tentato di applicare le vedute della teoria dei *quanta* ai fenomeni in questione:

sebbene si sia pervenuti a delle formule che rendono assai bene conto della costanza della resistenza elettrica a temperature molto basse, come nel caso del platino, non si è però riusciti a rischiarare il buio che circonda la sparizione della resistenza elettrica, e la discontinuità con la quale essa sparisce.

Nel 1915 una nuova teoria è stata proposta dal J. J. Thomson e sviluppata dal Kamerlingh Onnes; essa parte da ipotesi del tutto differenti da quelle classiche, e pertanto riesce a dare una spiegazione più o meno accettabile dei fenomeni presentati dai sopraconduttori; ma presenta grandissime difficoltà, ed in molte parti, difetta di rigore matematico.

Anche altri fisici distinti, come Haber, Lindemann, Brigdmann, Benedicks, Stark, Einstein, hanno fatto numerosi tentativi senza giungere a risultati soddisfacenti.

Recentemente nell'aprile 1921, Brillouin ha esposto al consiglio di Fisica di Bruxelles un nuovo metodo di trattare il problema della conducibilità dei metalli; da questo metodo sembra si possano ottenere risultati molto interessanti, specie per quanto riguarda i sopraconduttori.

Secondo le nuove vedute del Brillouin per rappresentarsi la conducibilità metallica, bisogna abbandonare però, l'idea del libero percorso medio rettilineo dell'elettrone; per esso infatti, calcolato con gli ordinari metodi, si trovano lunghezze straordinariamente grandi; in molti casi esse raggiungono diecimila volte il diametro dei fili sottili sui quali si sperimenta. Invece del libero percorso medio rettilineo, l'autore immagina dei filamenti di grande lunghezza, per i quali l'elettrone striscerebbe tra gli atomi senza toccarli, e passerebbe da un atomo all'altro senza trasmettere energia, quindi adiabaticamente. Al di sotto di una data temperatura, secondo quanto ci dimostrano i fenomeni dei sopraconduttori, tutti gli elettroni superficiali, di un numero enorme di atomi, si dovrebbero riunire formando, lungo i filamenti menzionati, dei cammini per l'elettricità, di resistenza trascurabile se non addirittura nulla. La forma di questi cammini potrebbe essere anche di spirale cilindrica con l'asse nella direzione del filo stesso.

Il movimento degli elettroni liberi tra gli atomi del metallo, l'autore lo immagina in maniera molto ingegnosa. Supponiamo, egli dice, che il metallo sia allo zero assoluto; ogni movimento di agitazione termica è cessato; gli atomi positivi, ripartiti ai nodi di un reticolo, secondo l'immagine di Born, creano un potenziale elettrico in tutto lo spazio; siano V_M e V_m i suoi valori massimo e minimo. Gli elettroni dotati di energia che al minimo ha il valore - e V_M, saranno disposti normalmente alle posizioni dove si ha V_M; tali posizioni costituiscono un nuovo reticolo intercalato al reticolo atomico.

Facciamo agire adesso, dall'esterno, una differenza di potenziale U sufficiente (per esempio superiore a $V_M - V_m$); gli elettroni potranno allora abbandonare le loro posizioni di riposo e percorrere gli spazii che li separano l'un dall'altro. Vi sarà una corrente elettrica dovuta al fatto che il reticolo degli elettroni si sposta attraverso il reticolo degli atomi. Poichè non deve rendersi sensibile alcuna causa nè di attrito, nè di resistenza, ciascuno elettrone può restituire, ritornando alla primitiva posizione di riposo V_M, tutta l'energia potenziale accumulata percorrendo il dato spazio.

Ogni forza in giuoco è conservativa. L'unica dissipazione di energia potrebbe provenire dalle accelerazioni alternative che prenderà l'elettrone nel suo moto. Infatti i massimi di potenziale sono ripartiti periodicamente nello spazio. Sia l la distanza tra due di questi massimi successivi sulla traiettoria dell'elettrone; l'Elettrone oltre al moto di traslazione con velocità V sarà sottoposto a delle oscillazioni di frequenza V/l; le accelerazioni γ delle quali esso è così dotato sono proporzionali a V, e quindi ad i intensità della corrente; l'energia dissipata varia come γ^2 e cioè come i^2: si ha dunque un termine di Joule. Questo rappresenta allora, la resistenza elettrica allo zero assoluto. È chiaro che essa deve essere straordinariamente debole.

Avuto questo risultato per un metallo allo zero assoluto, teniamo ora conto dei moti di agitazione termica che devono modificare profondamente il processo. In tal caso avremo irraggiamento di energia, di densità considerevole $\varepsilon(\nu)$; l'elettrone libero però non assorbe radiazioni elettro-magnetiche, ma per effetto delle vibrazioni che queste gli imprimono, disperde e diffonde i raggi di tali radiazioni. Sia $\alpha(\nu)$ il suo potere assorbente o diffusivo, ci basta questo per dire che al movimento dell'elettrone, il quale si sposta con velocità V, si deve opporre una resistenza vischiosa proporzionale a V, espressa dunque da

$$f = -R\,V.$$

R [1] è una funzione di $\varepsilon(\nu)$ e di $\alpha(\nu)$ e di una costante A, oltre che della temperatura assoluta T; nel caso nostro si ha

$$R = \frac{1}{3} A T \int_0^\infty \alpha \frac{\partial \varepsilon}{\partial T}\, d\nu$$

essendo $\varepsilon(\nu)$ la densità di energia d'agitazione termica di frequenza ν, risulta

$$\int_0^\infty \frac{\partial \varepsilon}{\partial T}\, d\nu = d\, c_v$$

dove d esprime la densità e c_v il calore specifico a volume costante.

[1] Vedasi "Journal del Phisique", t. II, 1921, pag. 142.

Chiamando con α il valore medio della $\alpha(\nu)$ tra i limiti di integrazione, si ottiene

$$R = \frac{1}{3} A\, \alpha\, d\, T\, c_v$$

Poichè l'elettrone in movimento con velocità V è soggetto ad una resistenza espressa da $-R\,V$, la forza elettrica che produce il movimento stesso, dovrà compensare questa resistenza. Tale forza sarà espressa da $-e\,h$, essendo h l'intensità del campo elettrico cui è soggetto il metallo, ed e la carica di un elettrone. Per la intensità i della corrente elettrica si avrà

$$i = -n\,V\,e \qquad (1)$$

indicando con n il numero di elettroni liberi per cm^3. La resistività r del metallo risulta $r = h/i$; ma essendo $-R\,V = -e\,h$, $h = R\,V/e$, quindi $r = R/n\,e^2$, ponendo per i il suo valore (1). Sostituendo ancora il valore di R

$$r = \frac{1}{n}\, B\, T\, c_v \qquad (2)$$

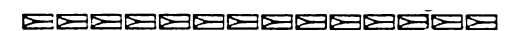
con

$$B = \frac{A\, \alpha\, d}{3\, e^2}.$$

Questa formula (2) è l'unica che sino ad ora concorda meglio con i dati delle esperienze sui sopraconduttori; essa rende ragione del comportamento dei metalli sopraconduttori, sino a temperature vicinissime a quelle di discontinuità; mostra grande analogia con un altra, trovata da Wien e Grüneisen la quale si esprime con $r = A\,T\,C_p$. Ha il vantaggio, su quella di essere dedotta da considerazioni teoriche molto più rigorose.

Concludendo la rassegna fatta, è ancora necessario dire, che l'immagine nuova della conduzione metallica, lasciata intravedere dallo stato sopraconduttore della materia, ha da ricevere ancora molto lume dagli studi avvenire [1].

DR. LUIGI DI STEFANO.

[1] Sunto di una conferenza tenuta al Seminario Matematico della R. Università di Catania il 12 giugno 1924, su tema consigliatomi dal Chia.mo Prof. Campelli Adolfo cui sento il dovere di rendere vive grazie.

Un motore silenzioso per aeroplani

Si apprende come due ingegneri americani, i sigg. M. M. Maxcook e Field, sono riusciti, dopo quasi cinque anni di studi, a mettere a punto un motore silenzioso per aeroplani. Essi avrebbero così risolto il problema per il quale tanti inventori e costruttori, malgrado i loro sforzi, non riuscivano a trovare una utile soluzione per poter sopprimere nei motori di aviazione il rumore senza peranco diminuirne la capacità.

QUESTIONI DI TELEMECCANICA

Il problema della telemeccanica consiste nel provocare delle azioni a distanza su di un dispositivo meccanico, azioni a distanza la cui realizzazione è stata di molto anteriore alla fase di pratica e regolare applicazione della telegrafia senza filo.

Facendo una rapida rivista storica di ciò che la radiotelegrafia ha trovato prima di entrare in questo nuovo campo di applicazione citeremo che, per deboli distanziamenti, i mobili vennero messi anzitutto in movimento mediante utilizzazione di catene o cavi ed in seguito la portata di allontanamento delle azioni venne aumentata facendo intervenire i fluidi sotto pressione. Dei fili tesi fra due punti fissi, la cui distanza poteva essere qualunque, hanno permesso in modo comodissimo di provocare dei movimenti in un meccanismo convenientemente congegnato (organi di sollevamento, telegrafia ordinaria, ecc.). Tutto ciò costituiva della telemeccanica anteriore alla radiotelegrafia, ma, da quando la radiotelegrafia divenne perfezionata, sembrò infinitamente seducente l' impiego di questo mezzo nuovo di trasmissione per chiudere dei relais ed attuare degli effetti meccanici senza interposizione di alcun legame materiale e senza che fosse obbligatorio il supporre immobili, nè il punto dove l'onda hertziana veniva emessa, nè l' organismo da mettere in movimento.

Il problema è esattamente il seguente: Una stazione radiotelegrafica di potenza conveniente emette in un certo punto dei segnali secondo un certo ritmo. Una stazione ricevente collocata in prossimità immediata del meccanismo da azionare (generalmente ad alcuni chilometri dal posto di emissione) è suscettibile di entrare in funzionamento sotto l' azione di onde elettriche che hanno il ritmo specialissimo dell'emissione che interessa. Questo posto ricevitore aziona un meccanismo distributore che interpreta, per così dire, il segnale ricevuto e che, mediante la chiusura di un circuito elettrico appropriato, fa eseguire in definitiva la manovra desiderata. Questa manovra, fino ad ora, ha consistito nell' agire, sia sulla barra di timone di un battello (che così viene governato a distanza), sia sui timoni di direzione e di profondità di un apparecchio d' aviazione che viene, inoltre, provveduto di un stabilizzatore automatico, il quale mantiene il velivolo nella sua rotta e corregge, nell' intervallo fra due comandi a distanza, le piccole variazioni accidentali che la direzione del volo è portata a subire. Si comprende anche come, nella favorevole ipotesi che si riesca, per mezzo di una intercettazione radiotelegrafica convenientemente amplificata, a chiudere un circuito elettrico per mezzo di un relais che la corrente in ricezione fà funzionare, questo circuito locale potrà innescare una mina, accendere un faro, azionare dei freni, compiere infine un lavoro qualunque.

Spogliato dalle difficoltà di esecuzione grandissime che l' accompagnano, e della natura delle quali diremo più tardi, il principio essenziale della telemeccanica si presenta così assai semplicemente, come quello che riposa sul selezionamento ed amplificazione di emissioni radiotelegrafiche mediante un ricevitore conveniente. La corrente di ricezione amplificata chiude allora un circuito, chiusura che produce il movimento od il lavoro richiesto. Si rendono perciò necessari, per la trasmissione e la ricezione, gli organismi seguenti:

All' emissione: una stazione radiotelegrafica di potenza conveniente, munita di un dispositivo che imprima un carattere peculiare a detta emissione e permetta di differenziarla dalla totalità delle altre. La stazione in questione sarà generalmente azionata da un emettitore di segnali automatici.

Alla ricezione: un posto ricevente con dispositivi convenienti di selezione e di amplificazione, un meccanismo distributore interpretante i segnali, un dispositivo meccanico azionato dal meccanismo distributore ed eseguente i movimenti o le manovre che si cerca di realizzare. Questa nomenclatura, alquanto arida, sarà più facile a seguire allorchè si procederà alla descrizione dei montaggi eseguiti verso la fine della guerra e dove si riscontreranno tutti gli organi che sono stati ora citati.

Occorre tenere presente che un dispotivo completo di telemeccanica, destinato per esempio, a condurre un battello, comporta due parti ben distinte: un equipaggiamento puramente meccanico installato a bordo della nave e che potrebbe essere, a rigore, azionato elettricamente per mezzo di un cavo che il battello svolgerebbe dietro, ed un montaggio (emettitore o ricevitore) radiotelegrafico del quale ora tratteremo con qualche particolare.

Due problemi si sono posti, dal punto di vista radiotelegrafico, la cui importanza è primordiale; occorre una stazione irraggiante un' energia sufficiente ed occorre, sopratutto, una ricezione protetta contro qualunque emissione che non sia quella del corrispondente. Se il dispositivo di ricezione potesse essere influenzato dalle parassite atmosferiche o da una emissione qualunque, compiuta sia accidentalmente che intenzionalmente da un posto di emissione nemico, si perderebbe evidentemente, qualunque controllo sull' organismo che si vuole azionare ed occorrerà allora rinunciare a fare della telemeccanica.

Il secondo problema, quello dello stretto confinamento d'azione, è di gran lunga il più importante, giacchè, per ciò che concerne la potenza, questa si è riscontrata sufficiente, da quando l' impiego delle lampade a tre elettrodi ha permesso di amplificare la recezione di quanto era necessario. Bisogna notare anche che la necessità in cui ci si trova di vedere il mobile che si dirige da lontano, limita di molto le portate praticamente utilizzate. Per ciò che concerne il confinamento, si è portata l' attenzione sopratutto su due dispositivi; l' uno consiste nell'interrompere e ristabilire la corrente nell' antenna emettitrice e durante il tempo dei segnali, per mezzo di una lama vibrante che compie per esempio 50 vibrazioni al secondo.

La corrente di recezione viene inviata in un elettrocalamita la cui paletta ha precisamente un periodo di vibrazione proprio pari a 50. Questa paletta sollecitata così con una frequenza eguale a quella propria, assume un movimento a grande ampiezza che l' emissione sola del corrispondente è atta a conferirgli, poichè qualunque altra emissione non fornisce dei segnali modulati come quelli anzidetti a 50 periodi. Questo movimento di grande ampiezza opera la manovra voluta.

Il secondo dispositivo è più complesso e consiste nel modulare la corrente emettente non più a bassa frequenza, come precedentemente, ma ad alta frequenza. Si invia ad esempio un segnale con un onda di 300 metri, corrispondente ad una corrente emettente della frequenza di un milione. Questa corrente, per mezzo di un opportuno dispositivo, verrà modulata alla frequenza 10000, cioè a dire la sua ampiezza varierà regolarmente e riprenderà lo stesso valore ad ogni centomillesimo di secondo. Si potrà allora ricevere questa emissione speciale su di un circuito d'accordo regolato per la frequenza di un milione; poi dopo la rivelazione, su di un secondo circuito accordato sulla frequenza 10000.

Queste due risuonanze successive (e si può, se si vuole, proseguire ancora su questa via) costituiscono — per rapporto ad una emissione ordinaria che avesse la stessa lunghezza d'onda di 300 metri, ma che non fosse modulata alla partenza sotto la frequenza 10000 —, un confinamento assai efficace.

Occorre notare che la risuonanza meccanica della lama vibrante o la risuonanza elettrica supplementare sulla frequenza di modulazione hanno per conseguenza un rallentamento della ricezione, il che fa sì che la telemeccanica costituisca un processo di trasmissione abbastanza lento. Vi può essere ritardo di un secondo fra il momento in cui il segnale è ricevuto ed il momento in cui la manovra voluta si compie. Questo inconveniente, giova dirlo, non riveste in pratica carattere di grandissima importanza.

Facendo ora un accenno storico delle applicazioni della telemeccanica che ha avuto l'origine ed il maggior sviluppo per gli scopi bellici, citeremo come da parte di quasi tutte le nazioni si è da tempo cercato sia di dirigere un siluro abbandonante la costa, sia di manovrare automaticamente apparecchi di aviazione e piccole navi esploratrici.

A questo intento a terra si era stabilito (esperimenti Francesi del 1917) una stazione a scintilla da 100 watt emettente una serie di tratti. Ogni tratto, ricevuto da una antenna ed amplificato da un amplificatore a resistenza, faceva funzionare un elettrocalamita (Fig. 1) la cui azione si indeboliva al passaggio del segnale e svincolava, per effetto dell'intervento della molla *r* una caviglia portata da una ruota. Questa ruota era calettata su di un asse che un motore tendeva a trascinare nel senso della freccia. Su questo stesso asse era disposto un congegno distributore inviante dell'olio sotto pressione in tubulature differenti a seconda di ogni posizione possibile della ruota portante le intacche. Queste tubulature comandavano le manovre necessarie per la marcia della nave, per cui bastava inviare a questo intento tanti tratti quanti erano necessari per far girare l'asse citato dei quarti di giro necessari.

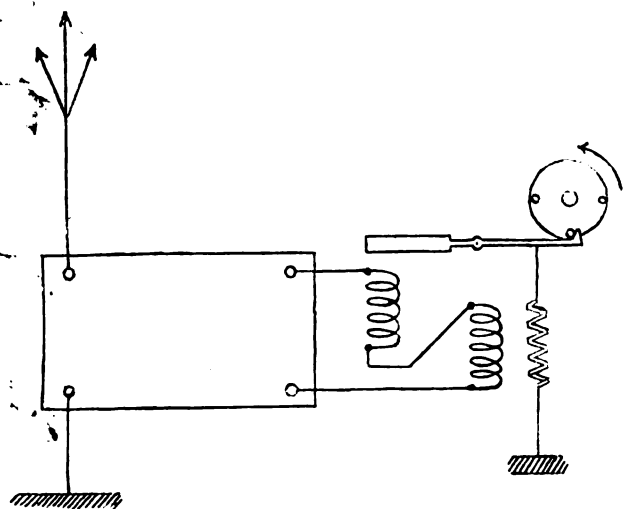



Fig. 1.

Quando una ricezione intempestiva faceva funzionare il dispositivo contro la volontà di colui che dirigeva da lontano la nave, si annullava questa falsa manovra con una emissione radiotelegrafica conveniente.

Le esperienze Francesi del 1918 portarono soprattutto sul confinamento della manovra a distanza. Le figure 2 e 3 mostrano la disposizione schematica dei posti rispettivamente di trasmissione e ricezione.

Fig. 2.

L'emissione (automatica e con ondulazione sulla bassa frequenza per mezzo di un diapason) consiste in un invio di onde persistenti generate da un posto a lampade, ed interrotte e ristabilite in *A*, in modo regolarissimo, per mezzo del diapason vibrante ad una frequenza determinata. Inoltre un manipolatore automatico *M* mosso da un piccolo motore, percorre tutto o parte di un quadrante comportante un certo numero di contatti ed invia così dei tratti di lunghezza e distanziamenti ben regolari. Nel dispositivo indicato dalla Fig. 2, l'apparecchio è suscettibile di inviare tre tratti, l'emissione venendo interrotta e ripresa p. es. 50 volte al secondo nell'intervallo della durata di ogni tratto. Il dispositivo ricevitore (Fig. 3) è un po' più complesso, ma vi si riscontrano essenzialmente i tre organi a cui abbiamo in antecedenza fatto accenno: ricevitore radiotelegrafico, organo distributore, dispositivo meccanico, resi schematici nell'illustrazione. Il primo è un posto a lampade, essenzialmente costituito da un amplificatore speciale che rinforza le emissioni fatte colla cadenza della lamina vibrante dell'emettitore. Queste ricezioni amplificate agiscono, per mezzo di un relais, sulla paletta di un elettrocalamita *E*, il cui periodo proprio è quello della lama vibrante.

Di qua parte il congegno distributore. L'ancora *P'* assume, sotto l'azione dell'emissione operata alla cadenza voluta, una vibrazione di grande ampiezza che nessun'altra emissione è suscettibile di conferirle e viene a colpire una spina *g*, portata da una ruota *R* che gira e fa ruotare una seconda ruota *R'*, la quale, mediante una seconda spina *g'*, chiude un circuito.

Fig. 3.

Questo circuito *I* contiene un elettrocalamita *E'* che attira un nottolino *C* e fa così avanzare di un dente una ruota dentata, il che ha per effetto di portare un braccio *Q*, facente parte di questa ruota, in contatto con un bottone *P*. Una volta effettuata questa manovra, la ruo-

ta R' è riportata indietro da una molla di richiamo. Ad ogni tratto lanciato dall'emettitore, la ruota dentata ed il braccio che essa porta avanzano di un dente. Quando il segnale è terminato, l'uno dei circuiti contrassegnati sulla figura con *1. 2, ...n* si trova chiuso sulla pila *p* e la manovra che corrisponde a questo circuito si compie. Questi circuiti *1. 2. 3 ....n* costituiscono colla parte mobile della macchina da condurre, il dispositivo meccanico la cui realizzazione può offrire diverse soluzioni.

Occorre, perchè tutto questo montaggio possa dare soddisfazione, che i circuiti precedenti, sui quali si è obbligati a passare in questa combinazione elettromeccanica detta « passo a passo », non entrino in funzione nel corto periodo in cui essi si trovano chiusi durante il procedere della ruota a denti ed occorre altresì che, tra ogni segnale, il dispositivo ritorni a zero. Si ottengono questi risultati per mezzo di relais differiti R_1 R_2, intercalati nel circuito *I* che chiude la ruota R' e che hanno per scopo, anzitutto di non chiudere in *i* il circuito di manovra, che dopo un tempo sufficiente perchè la totalità del segnale abbia potuto passare ed in seguito, quando la manovra è compiuta, di agire, mediante chiusura dell'interruttore *L* su di un secondo elettromagnete che attira un altro nottolino *H*. il cui scopo è quello di immobilizzare la ruota a denti dopo ogni movimento, lasciando, quando sollevato, ritornare questa ruota alla sua posizione originaria sotto l'azione di una molla di richiamo. Finalmente ad ogni combinazione di tratti corrisponde una manovra ben determinata e la paletta P' non essendo azionata sufficientemente che per mezzo dell'emissione che risulta modulata alla frequenza voluta dalla lama vibrante disposta sulla corrente d'emissione, ci si trova protetti dalle trasmissioni estranee e dalle parassite e si governa con sicurezza l'organismo che deve essere comandato.

Giova notare che, se il numero delle manovre da prevedere è assai ridotto, ciò che sarà il caso per una nave esploratrice che richieda solo un collocamento della barra del timone a destra od a sinistra, invece di un dispositivo a contatti abbastanza complicato come quello ora descritto, si potrebbero avere alla partenza distinte modulazioni a frequenze differenti (per esempio 3), le vibrazioni corrispondenti avendo la frequenza 50, 45 e 55 e disporre alla ricezione 3 elettrodi le cui palette risuonerebbero rispettivamente per ciascuna di queste frequenze e permetterebbero così molto semplicemente di chiudere direttamente tre circuiti corrispondenti a tre manovre differenti.

L'applicazione all'aviazione è naturalmente più complessa; si tratta di far effettuare un certo percorso in volo e di provvedere alla partenza ed agli atterraggi e la dirigibilità può essere conseguita tanto da terra quanto da un'altro apparecchio, montato da pilota, susseguente a quello automatico. La stessa cosa può ripetersi, in analogia al secondo caso, per la dirigibilità di battelli o siluri conseguita manovrando da bordo di un idrovolante.

L'aeroplano comandato si esige sia fornito di organi meccanici di stabilità automatica, per mezzo dei quali si possa agire sulla direzione orizzontale del volo, sulla variazione di quota e sullo svergolamento. Si utilizzano a questo effetto dei giroscopi Sperry (realizzanti il noto principio giroscopico di una ruota pesante girante rapidissimamente e tendente perciò a conservare il proprio piano); le imbardate che l'apparecchio di aviazione tende a compiere quando viene abbandonato a sè stesso verranno automaticamente corrette allorchè gli organi meccanici rispettivi (timoni di direzione, di profondità ed aleroni) saranno collegati con questi tre giroscopi. Dispositivi di disinnesto potranno perciò regolare la marcia dell'aeroplano e questi dispositivi potranno, in base al principio della selezione dei segnali, essere operati a distanza da emissioni radiografiche agenti su dei relais.

Poichè gli stabilizzatori automatici per velivoli sono ormai cose realizzate e si è riusciti del pari a far partire ed atterrare automaticamente un apparecchio, è solo lo studio di un organo servo-ricettore, esente dalle influenze dovute alla confusione di segnali, che richiederà in avvenire l'opera dei tecnici.

Questa parte delicata della risoluzione del problema è stata felicemente superata per il piccolo naviglio per il quale si è riusciti a realizzare, nella completa assenza di qualunque persona a bordo, e provocando i più sistematici imbrogli di segnali, non solo la deviazione della barra del timone, ma anche la messa in marcia e l'arresto del motore e tutte le altre manovre necessarie.

Un'ultima applicazione della telemeccanica è quella delle chiamate a distanza. Si è provato ad inviare, anzichè dei tratti equidistanti, come sopra si è detto, delle vere lettere o serie di lettere coll'alfabeto Morse, costituito da segnali a lunghezza ineguale emessi con una certa cadenza. Un distributore opportunatamente congegnato e che interviene subito dopo la ricezione, comanda una serie di circuiti corrispondenti ad ogni gruppo di segnali dati all'aria. Applicando questo principio si è potuta azionare una suoneria il cui circuito si chiude allorchè il ricevitore intercetta il segnale urgente di pericolo « S O S », pur restando indifferente a qualunque altra combinazione di segnali. Naturalmente il funzionamento del complesso avvisatore può essere poi migliorato coll'utilizzazione di appositi relais.

Concludendo i problemi inerenti alle applicazioni della telemeccanica hanno trovato, specialmente in Francia ed in America, buone e numerose soluzioni. Fra l'altro in America si è recentemente applicato il comando a distanza operato da apparecchi di aviazione persino ad una corrazzata bersaglio assunta come obbiettivo di tiro di altre navi situate a 15 chilometri di distanza. Sembra però che gli equipaggiamenti Francesi, benchè costituenti applicazioni meno grandiose siano assai meglio protetti, in ricezione, contro le confusioni di segnali, sia intenzionali che accidentali.

Per concludere: le applicazioni future di guerra della telemeccanica porteranno senza dubbio all'impiego di aeroplani carichi di forti quantità di esplosivo, battelli incendiari, siluri automatici; però quest'ultima arma sarà la più difficile ad impiegarsi perchè, allo stato attuale di progresso, è pur sempre necessario controllare in modo visivo ciò che si opera. In pace si può annoverare l'applicazione alla ripetizione di segnali a treni in corsa, accensione di fari a distanza, funzionamento di mine, chiamate pratiche per le stazioni radiotelegrafiche ed, in modo generale, realizzazione di trasporto di energia senza conduttore intercalare, il che apre ai realizzatori le più seducenti prospettive.

E. G.

(1) « Revue Scientifique » N. 10 del 24 Maggio 1924.

LE ONDE ULTRA SONORE (1)

È noto come sia possibile da bordo del sommergibile ricevere in immersione emissioni da stazioni R. T. di grande potenza a tanta maggiore profondità quanto più lunga è l'onda con cui si trasmette. Il sommergibile però non può, in immersione, trasmettere che a distanze tanto più limitate quanto maggiore è la profondità cui si trova lo scafo. La legge di decremento è così rapida che a soli 3 metri una stazione R. T. normale non oltrepassa i 5 Km. circa di portata. I mediocri risultati ottenuti nel campo puramente radiotelegrafico hanno fatto rivolgere l'attenzione dei tecnici alla possibilità di trasformare le oscillazioni elettriche ad alta frequenza in onde meccaniche di frequenza al disopra dell'udibilità, che assai facilmente, nell'acqua di mare, mezzo denso ed elastico, perchè praticamente

(1) *Radio Elettricità* 1-9-1923.

incompressibile, si propagano con una velocità di 1500 metri al secondo e sono utilizzate con una lunghezza d'onda di 3,5 cm. cui corrisponde una frequenza di 40.000 periodi, scelta per operare appunto con brevi lunghezze d'onda, per usare piccoli strumenti di recezione e trasmissione, ed impedire una troppo rilevante diffrazione delle onde stesse.

La trasmissione delle onde elettriche in altre sonore e da queste in elettriche è stata immaginata da M. Langevin, utilizzando le proprietà piezo-elettriche dei cristalli di quarzo, proprietà per cui, se in cristallo di questo materiale, usato come dielettrico di un condensatore piano con armature parallele metalliche, si esercita una compressione o una trazione, si manifesta sopra le armature del condensatore una quantità di elettricità proporzionale allo sforzo meccanico esercitato.

Per contro, se questo condensatore è caricato da una sorgente esterna di elettricità si provoca una deformazione meccanica nel cristallo di quarzo.

Si comprende, così facilmente, come alimentando il condensatore a dielettrico di quarzo con corrente ad alta frequenza si possano produrre vibrazioni meccaniche continue e come, ponendo lo stesso condensatore in un mezzo meccanico animato da vibrazioni continue, si possano produrre oscillazioni elettriche nel circuito del condensatore.

In particolare una stazione di trasmissione per onde ultra sonore è costituita come segue: una lastra di quarzo piezoelettrico forma una delle pareti d'una piccola scatola stagna immersa nell'acqua di mare: fra questa e la lastra di quarzo è interposto un foglio metallico. La faccia interna del quarzo è pure ricoperta di foglio mettallico che forma così l'altra armatura isolata del condensatore piezo-elettrico. Quando questo è alimentato da una corrente ad alta frequenza diventa sede di vibrazioni meccaniche che si trasmettono all'acqua di mare dando luogo così ad onde ultra sonore. La corrente ad alta frequenza è prodotta da un apparecchio trasmittente analogo a quelli usati in radio-telegrafia a lampada a tre elettrodi. La purezza della frequenza e la sintonia caratteristica delle stazioni a lampade sono in modo particolare adatti alla produzione dei fenomeni di risonanza meccanica utilizzati nel quarzo. Quando le due frequenze meccanica ed elettrica siano in sintonia si forma un nodo di vibrazioni nel dielettrico di quarzo e dei centri di vibrazioni sulle faccie armature del condensatore.

Per avere la necessaria sintonia bisogna, agendo sulle caratteristiche del circuito oscillante, che la frequenza della corrente alternativa sia esattamente quella della vibrazione propria del sistema meccanico formato dalla lama di quarzo e dalle sue due armature.

La risonanza del sistema meccanico è molto acuta e poichè tale è pure quella del trasmettitore a lampada l'insieme condensatore piezo-elettrico e oscillatore elettrico costituiscono un risonatore molto sensibile.

Per impianti di una potenza non troppo piccola, essendo difficile poter usare cristalli di quarzo di grandi dimensioni, si è ricorso alla formazione di un mosaico di cristalli convenientemente tagliati e scelti, dopo aver constatato all'elettrometro che le loro proprietà piezoelettriche consentano o meno di realizzare un insieme omogeneo. Quest'insieme costituisce la teorica lamina piana vibrante, le cui dimensioni sono circa dieci volte la lunghezza dell'onda ultra sonora. Le vibrazioni si propagano in forma di fascio di onde sensibilmente piane, che si ripartiscono in un cono il cui angolo di apertura è ci circa 10°: sono, così, poco diffratte.

Per la ricezione delle segnalazioni ultra sonore serve, come già si è detto, lo stesso apparato trasmittente, per la reciprocità del fenomeno che si produce quando le onde incidenti abbiano lo stesso periodo di vibrazione della lamina di quarzo.

L'acuità della risonanza è tale che onde ultra sonore di periodo prossimo al periodo proprio del cristallo non riescono a farlo vibrare. Come si è già detto, sotto l'influenza della vibrazione in arrivo le armature fisse sulle faccie del cristallo si caricano periodicamente di elettricità alla frequenza delle oscillazioni meccaniche, comportandosi così il condensatore piezo-elettrico come una sorgente di corrente ad alta frequenza, che, inserita in un circuito oscillante di ricezione R. T. accordato, permette di ricevere le onde ultra sonore con la cuffia telefonica. Insomma avviene tutto quello che succede fra due Stazioni R. T. i cui aerei sono ora rimpiazzati dai condensatori piezo-elettrici.

Poichè le onde ultra sonore sono emesse sotto forma di fasci, la comunicazione fra due posti non può avvenire se non quando il fascio è orientato nella direzione del posto ricevente.

Questo è un vantaggio dal punto di vista del segreto della corrispondenza ed un grave inconveniente invece se si considerano le difficoltà dei collegamenti fra posti lontani.

L'orientamento verso il posto ricevente si effettua esplorando l'orizzonte come con un fascio di proiettore.

La portata delle comunicazioni sino ad oggi raggiunta non oltrepassa i 12 km.

Anzichè i segnali Morse potrebbe essere trasmessa la voce umana. È da notare però che la frequenza propria dei cristalli piezo-elettrici (non molto differente da 40.000 nelle esperienze eseguite) rappresenta una lunghezza d'onda radio elettrica di 7500 m. niente affatto favorevole alla modulazione delle onde sonore, come invece succede per le piccole lunghezze d'onda generalmente usate in radio telefonia.

L'applicazione delle trasmissioni delle onde ultra sonore può estendersi utilmente dal campo sottomarino alla navigazione marittima.

Un fascio di onde elastiche incontrando un ostacolo si diffonde in tutte le direzioni, nella stessa maniera di un fascio luminoso che urti un oggetto opaco.

Per questa diffusione le onde ultrasonore vengono riflesse anche verso il luogo di emissione, che dopo averle emesse può riceverle dopo la riflessione.

Conosciuto allora il tempo intercorso fra l'emissione di un segnale e la sua ricezione riflessa alla stessa stazione, si può calcolare la distanza dell'ostacolo riflettente. Poichè il fascio di onde meccaniche ha una ben determinata direzione è possibile con questo sistema individuare la posizione di un ostacolo rispetto alla stazione emittente.

NOSTRE INFORMAZIONI

Per l'emigrazione degli Ingegneri negli S. U. d'America

La Presidenza Generale dell'A. N. I. A. I. comunica quanto segue:

« Come è noto, recentemente si sono riunite in Roma le rappresentanze di tutte le Nazioni del Mondo, per esaminare, discutere e prendere accordi, in merito ai problemi di emigrazione e di immigrazione nei vari Paesi.

Purtroppo nei riguardi dell'emigrazione italiana negli Stati Uniti, le condizioni si sono rese ancora più difficili che per il passato, in seguito alla approvazione del progetto Johnson da parte del Governo di Washington, e della conseguente applicazione che ha incominciato a decorrere dal 1 luglio u. s.

Le nuove disposizioni hanno ridotto moltissimo la quota annuale di emigrazione concessa all'Italia per gli Stati Uniti. Oltre a questo, le nuove disposizioni, ora in vigore, non consentono più l'ammissione extra quota dei laureati per l'esercizio di una dotta e libera professione, come era possibile nel passato.

Ma quanto sopra non rappresenterebbe un ostacolo insormontabile, giacchè i giovani ingegneri potrebbero entrare negli Stati Uniti a scopo di studio, i-

scrivendosi presso una delle Università del luogo, oppure potrebbe il R. Commissariato per l' Emigrazione riservare nella quota stabilita un congruo numero di posti da destinarsi esclusivamente ai laureati, che per l'avanti, in forza della disposizione accennata, venivano ammessi liberamente. Quello che molto conta nel nostro caso è la notevole crisi di lavori che si va accentuando nella grande nazione industriale d'oltre Atlantico, rendendo difficile e poco sicuro il collocamento degli Ingegneri.

Per queste ragioni, udito anche il parere dell' illustre nostro Ambasciatore negli Stati Uniti, on. ing. Don Gelasio Caetani, il quale attualmente trovasi in Italia, la Presidenza Generale si trova costretta a sospendere l' iniziativa.

Non è però detto che la Presidenza Generale, che si mantiene in continuo contatto con S. E. Caetani e con le Autorità competenti, d' ora innanzi trascurerà di escogitare ogni possibile mezzo, allo scopo di potere, appena possibile, riprendere e continuare l' assistenza per il collocamento degli ingegneri all' estero, allo scopo di avviamento professionale.

Collaudi di opere di Enti pubblici

L' Associazione Nazionale degli Ingegneri ed Architetti Italiani iniziò una attiva agitazione perchè i collaudi delle opere pubbliche fossero affidati ai liberi professionisti, e l' agitazione si estese a tutte le Sezioni.

Ora il Ministero dei LL. PP. con circolare N. 18391 dell' 11 aprile 1924 ha chiarito che in generale i collaudi di opere, che si eseguono da parte di comuni, Provincie ed Enti pubblici, spettano ai liberi professionisti, a meno che speciali norme regolamentari non attribuiscano tali collaudi al Genio Civile.

LE COMUNICAZIONI TELEGRAFICHE CON TRIESTE E FIUME

Allo scopo di migliorare le comunicazioni telegrafiche di Trieste con Roma, Milano e Genova, in corrispondenza all' aumentato traffico, il Ministero delle Comunicazioni ha provveduto alla posa di un circuito di bronzo tra Milano e Trieste, di un altro tra Genova e Trieste e di due tra Roma e Trieste, uno dei quali in parte aereo e in parte sottomarino, l' altro tutto a percorso terrestre. Si è anche provveduto al collegamento diretto di Trento con la capitale mediante un apposito filo di bronzo. Tutti i suddetti circuiti sono stati regolarmente attivati in questi giorni ed è prossimo il completamento della posa di un nuovo circuito telegrafico tra Fiume e Trieste, mediante il quale la città del Quarnaro potrà avere una comunicazione diretta con Milano.

Regolamento per ricerche di sostanze radioattive

La « Gazzetta Ufficiale » nel N. 167 ha pubblicato il D. M. 10 giugno 1923 che approva il regolamento sulle ricerche ed utilizzazione delle sostanze radioattive.

Il Ministro dell' Economia Nazionale rammenta ai possessori di preparati e sostanze radioattive che entro due mesi dalla pubblicazione di detto decreto scade il termine perentorio di cui all' art. 1 del decreto stesso per la denuncia delle quantità e qualità possedute.

ASSEGNI DI PERFEZIONAMENTO PER L'ESTERO

E' aperto il concorso a cinque assegni per perfezionarsi negli studi presso un istituto estero di istruzione superiore per l'anno accademico 1924-1925, uno dei quali è da conferirsi per le scuole di ingegneria.

L' importo di ciascun assegno sarà uguale a quello di perfezionamento all' interno, cioè di L. 6000 aumentato di un supplemento che non potrà essere minore di L. 3000 e non potrà essere maggiore di L. 8000.

Sono ammessi a concorrere coloro che hanno conseguito la laurea da non oltre quattro anni a partire da 15 luglio 1924.

Sono anche ammessi a concorrere i laureati da non oltre cinque anni, i quali nel concorso del decorso anno siano stati dichiarati eleggibili con almeno otto decimi dei punti di cui disponeva la Commissione giudicatrice.

Le istanze di ammissione al concorso redatte in carta bollata da L. 3 dovranno pervenire al Ministero per la P. I. (Direzione Generale istruzione superiore) non più tardi del 15 settembre 1924.

Ciascuna istanza dovrà essere corredata da una o più memorie originali stampate o manoscritte, ognuna delle quali in cinque copie, dai titoli conseguiti negli studi, da un regolare certificato comprovante la data dell' esame di laurea e da un elenco delle memorie e dei titoli presentati.

Convenzione per la elettrificazione della tramvia Gardone-Val Trompia-Tavernole

E' approvata e resa esecutoria la convenzione stipulata il giorno 15 maggio 1924, fra il grand'uff. avv. Filippo Allemand di Ignazio, ispettore generale delle ferrovie, tramvie e automobili in rappresentanza del Ministro per i lavori pubblici, ed il gr. uff. avv. Nicola Muratore fu Dionisio, direttore capo divisione, in rappresentanza del Ministro per le finanze, da una parte, e dall' altra il sig. ing. Natale Balsamo fu Antonio in rappresentanza della Società elettrica bresciana con sede in Brescia, per la trasformazione a trazione elettrica, con la sovvenzione governativa annua di L. 2500 a chilometro, del tronco tramviario Gardone-Val Trompia-Tavernole, attualmente esercitato a vapore dalla Società medesima.

R°. ISTIT. INDUSTRIALE DI TORINO

Con R°. decreto 19 giugno 1924, su proposta del Ministro per l'economia nazionale, e la Regia scuola industriale di Torino, istituita con decreto Luogonenziale 24 febbraio 1918, n. 333, la sezione industriale del Regio istituto tecnico G. Sommeiller e l' istituto comunale per le industrie chimiche sono costituiti in unico Ente con la denominazione di Regio Istituto Industriale di Torino.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 9 Agosto 1924.

	Media
Parigi	122,58
Londra	100,85
Svizzera	422,47
Spagna	301,—
Berlino	—
Vienna	0,0314
Praga	66,50
Belgio	112,20
Olanda	—
Pesos oro	17,50
Pesos carta	7,40
New-York	22,306
Oro	430,40

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	84,62
3,50 % » (1902)	79,—
3,00 % lordo	54,50
5,00 % netto	97,49

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 9 Agosto 1924.

Edison Milano	L. 739,—	Azoto	L. 424,—
Terni	» 650,—	Marconi	» 162,—
Gas Roma	» 876,—	Ansaldo	» 20,75
Tram Roma	» 139,50	Elba	» 65,—
S. A. Elettricità	» 200,—	Montecatini	» 252,50
Vizzola	» 1400,—	Antimonio	» 32,50
Meridionali	» 620,—	Off. meccaniche	» 162,—
Elettrochimica	» 154,—	Cosulich	» 338,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 25 Luglio 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 865 - 815
» in fogli	» 1030 - 980
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1090 - 1040
Ottone in filo	» 955 - 905
» in lastre	» 975 - 935
» in barre	» 735 - 685

CARBONI

Genova, 7 Agosto. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	37/9 a 38	200 a 205
Cardiff secondario	37 a —	200 a —
Newport primario	36/3 a —	195 a —
Gas primario	31 a —	170 a —
Gas secondario	28/6 a 29	160 a —
Splint primario	32/6 a —	175 a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 16 - 1294

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

Conto corrente con la Posta.

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 17 - 1° Settembre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 17. — **ROMA** - 1° SETTEMBRE 1924. — SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

L' EFFETTO HALL NEL BISMUTO CON CAMPI DEBOLI [1]

1. Il coefficiente di Hall, dato dalla relazione $\Delta V = R \frac{Hi}{b}$, risulta da tutti i lavori di carattere sperimentale eseguiti, dipendente dal campo magnetico, dalla temperatura e dallo stato fisico della sostanza. In una precedente Memoria [2] ho potuto assodare che:

1) Detto coefficiente per il *Bi* con spessori non estremamente sottili, in campi deboli, non varia con la rotazione della lamina nel suo piano; il che prova che gli assi dei cristalli nella solidificazione assumono tutte le orientazioni possibili, seguendo la legge dell'equidistribuzione.

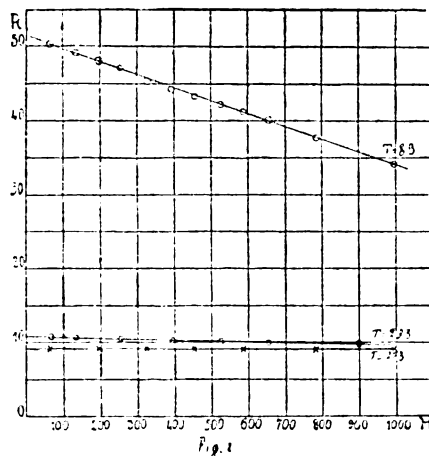
2) L'incrudimento è accompagnato da una diminuzione dell'effetto, riducendosi il valore del coefficiente da — 9,34 a — 7,74.

3) L'azione dei raggi *X* durante la solidificazione del metallo porta come conseguenza una diminuzione del valore di *R* nel rapporto di 1 a $^1/_2$.

4) Negli strati sottili ottenuti per ionoplastica [3] il coefficiente di Hall assume valori compresi fra — 0,25 e — 0,30, si riduce cioè a $^1/_{35}$ del valore normale e aumenta, invece di diminuire, al crescere del campo magnetico.

Le ricerche, di cui fo cenno in questa Nota, hanno lo scopo di stabilire le modalità con cui *R* dipende dal campo, dalla temperatura e dalle condizioni fisiche del metallo, in condizioni tali da evitare l'influenza reciproca di questi fattori come pure quella degli altri effetti galvano-termomagnetici.

2. *Variazioni del coefficiente di Hall col campo magnetico.* — Il campo magnetico, anche in queste esperienze, è generato da un solenoide formato con 480 spire di filo di rame, del diametro di 2 mm., in 16 strati sovrapposti. Nell'interno del rocchetto un doppio cilindro di rame con intercapedine di 5 mm. fa da dispersore allo scopo di garantire la lamina di bismuto dalle variazioni di temperatura prodotte dall'effetto Joule della corrente magnetizzante; e inoltre, all'intento di realizzare in modo più che possibile perfetto il caso isotermico, la lamina stessa è immersa in un bagno protetto da un vaso di Dewar. Il metallo cimentato (della casa Kahlbaum) è foggiato a forma di disco con diametro di 68 mm. e con spessore di 1,45 mm.; e, dei quattro elettrodi puntiformi applicati al contorno, uno è mobile per ottenere in modo perfetto la simmetrizzazione in assenza del campo.

Fig. 1

Dalle numerose serie di misure eseguite alla temperatura di 20° risulta che la variazione del coefficiente di Hall col campo magnetico entro i limiti 0 — 1000 gauss è inapprezzabile con gli strumenti di misura adoperati che garantiscono i 5 millesimi del valore di *R*; in tali limiti quindi, per il bismuto ricotto, il coefficiente può ritenersi uguale a — 9,34.

Alla temperatura di 0°, per lo stesso valore del campo, *R* subisce una diminuzione apprezzabile poichè si ha, per $H = 0$, $R = -10{,}62$ e, per $H = 900$, $R = -9{,}90$.

Altre serie di misure sono state eseguite alla temperatura dell'aria liquida ed è risultato un andamento rigorosamente lineare nella variazione di *R* entro i già notati limiti del campo paragonabile, anche per la entità della diminuzione, a quello che Zahn trova fra 2000 e 11000 gauss alla temperatura ordinaria (fig. 1). La legge del fenomeno può esprimersi, nel mio caso, con la relazione $R_{H-83} = R_{0-83} - 0{,}01733\, H$, dove $R_{0-83} = 51{,}50$ rappresenta il valore assoluto del coefficiente a campo nullo e alla temperatura di 83 *K*. L'accordo fra i risultati ottenuti dalle misure dirette e quelli calcolati a mezzo della relazione lineare soprascritta rientra nei limiti dell'approssimazione prevista. Che se alcuni sperimentatori trovano andamento non lineare nella legge di dipendenza fra *H* e *R*, ciò potrebbe dipendere dalla difficoltà di separare l'effetto studiato da quello termo-magnetico trasversale e da quello longitudinale i quali variano col quadrato di *H*, quando si faccia uso delle ordinarie elettrocalamite che utilizzano l'elevata suscettività magnetica del ferro e che non consentono di poter annullare il campo in seguito a ogni determinazione.

Alla temperatura di ebollizione dell'aria liquida, con campo di 1000 gauss, *R* subisce una diminuzione uguale a circa $^1/_3$ del valore corrispondente a campo nullo, mentre alla temperatura di 18° centigradi tale riduzione si ottiene con un valore del campo di 11000 gauss nelle già accennate misure dello Zahn [1]. Ciò prova che l'effetto del campo, per ciò che riguarda la variazione di *R*, aumenta col diminuire della temperatura, analogamente a quanto avviene per il paramagnetismo alle basse temperature studiato dal Kamerlingh Onnes [2]; e l'accordo, quantunque trattisi di fenomeni diversi, è anche quantitativo poi-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto Fisico della R. Università di Napoli.

(2) E. Adinolfi, *Il fenomeno di Hall.* Unione tipografica combattenti, luglio 1923.

(3) L'ordine di grandezza degli spessori è dei decimi di μ e la loro determinazione è stata fatta in base al computo della massa di metallo distribuita sul sostegno, assumendo per la densità il valore 9,8.

(1) Annalen der Physik, vol. 14, an. 1903, pag. 886.

(2) *Atomes et électrons.* « Rapp. du Conseil de Physique » (1921).

chè, mentre Kamerlingh Onnes trova alla temperatura dell'idrogeno liquido una intensificazione dell'effetto del campo da 15 a 20 volte, nel caso in esame, alla temperatura di 83 $K.\frac{\Delta R}{\Delta H}$ è 11 volte maggiore, e ciò porta a supporre che anche nell'effetto Hall ci si debba riferire al cosiddetto campo effettivo introdotto dal citato fisico.

Variazioni del coefficiente di Hall con la temperatura. — Poichè la influenza del campo magnetico è diversa alle diverse temperature, allo scopo di potere sperimentalmente separare le variabili H e T da cui dipende R, mi è parso opportuno operare in limiti di H nei quali si può ritenere trascurabile la sua influenza per meglio procedere allo studio della dipendenza del coefficiente di Hall dalla sola temperatura; ho creduto anzi necessario riferirmi ai valori R_{OT} corrispondenti al campo nullo ottenuti per estrapolazione alle diverse temperature. Allo scopo sono state eseguite misure alla temperatura di ebollizione dell'aria, a quelle di fusione dell'alcool etilico solidificato nell'aria liquida, delle miscele frigorifere di iposolfito sodico cristallizzato, cloruro di calcio e cloruro sodico con ghiaccio e del ghiaccio fondente. Il disco immerso nelle miscele è stato preventivamente paraffinato e parimenti assicurato l'isolamento dei reofori adduttori della corrente primaria e della secondaria di Hall; per le temperature superiori a quella dell'ambiente sono stati impiegati bagni ad acqua distillata e ad olio di vasellina. Un termometro a etere di petrolio, immerso nel bagno, è servito per la indicazione delle basse temperature; e un ordinario termometro a mercurio mi ha fornito i valori di T superiori a quello dell'ambiente, essendosi estese le determinazioni fino a 393 K.

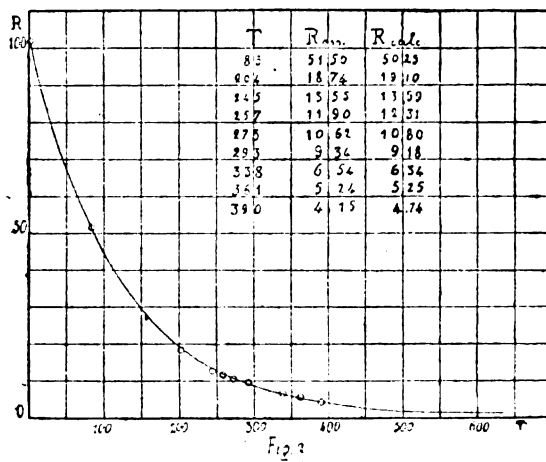
Il grafico della fig. 2 dà la legge di variazione R in funzione di T per H tendente a zero; essa risponde alla relazione esponenziale

$$R_{TO} = R_{OO}\, e^{-kT}, \qquad (1)$$

e la tabella annessa mostra il buon accordo fra i valori direttamente ottenuti dall'esperienza e quelli calcolati con la formola indicata (fig. 2).

La costante R_{OO} rappresenta il coefficiente di Hall allo zero assoluto e a campo nullo. Esso è stato ottenuto per estrapolazione ed è numericamente uguale a 101.2; ma è da notarsi subito che non si può *a priori* ritenere che la relazione (1) sia valida fino a tale limite, tenuto conto della discontinuità dei fenomeni in vicinanza del cosiddetto valore soglia, sia della temperatura sia del campo magnetico.

Va intanto notato che il Kamerlingh Onnes, alla temperatura di 4.25 K, trova, con campo di 11300 gauss, il valore 85.7, naturalmente più piccolo di quello che si ottiene con la (1), per l'effetto non trascurabile, e già dimostrato, del campo magnetico di notevole intensità.

Quanto al valore del coefficiente k, esso è stato trovato uguale a 0,008193, e il suo significato fisico si deduce immediatamente differenziando la (1) che dà: $\frac{dR}{R} = -k\,d\,T$, sicchè k indica la variazione relativa del coefficiente di Hall in corrispondenza alla variazione di un grado di temperatura.

Dalla stessa relazione si rileva che R_{TO} si annulla per $T = \infty$ e che quindi la curva è asintotica rispetto all'asse delle temperature; ma anche in tal caso è da aspettarsi nel punto di fusione una brusca variazione dell'andamento della curva, per le diverse condizioni fisiche del metallo imposte dal passaggio di stato. E ne dànno conferma le esperienze di Rausch von Traubenberg [1] dalle quali si rileva che, a partire dalla temperatura di 265° centigradi, il valore di R diminuisce con maggiore rapidità con l'aumentare della temperatura; e in corrispondenza del punto di fusione, nel metallo ancora allo stato solido, la curva figurativa della variazione di R con T assume andamento normale all'asse delle temperature. Per $T = 538$, nel punto cioè dove le curve del Traubenberg subiscono l'accennata brusca inflessione, si riscontra per R un valore molto prossimo a uno e la relazione esponenziale da me trovata di 1.22. Il cambiamento di stato del metallo porta quindi come conseguenza una variazione della legge in oggetto; e ciò conferma per altra via che lo stato di aggregazione molecolare, e quindi la struttura cristallina, ha grande influenza sulla entità dell'effetto galvano-magnetico studiato. Vengono così ad essere precisati i limiti entro cui la legge esponenziale stabilita trova perfetta validità con i miei risultati sperimentali e buon accordo anche con quelli di altri sperimentatori quali Zahn, Rausch von Traubenberg, Kamerlingh Onnes, quando si tenga presente l'azione di tutti i fattori che tendono a produrre variazione dell'effetto.

Da quanto è stato esposto appare assodato che R, nel caso del bismuto, dipenda in modo diverso dal campo magnetico e dalla temperatura, avendosi nel primo caso una legge lineare e nel secondo un andamento esponenziale; non sarà còmpito difficile, quando le osservazioni saranno estese entro più vasti limiti del campo e saranno noti i rapporti costanti $\frac{dR}{dH}$ per diversi valori della temperatura, raccogliere i risultati in un unica legge di dipendenza di cui si dovrebbe tenere stretto conto nella trattazione teorica del fenomeno in base alla teoria elettronica.

EMILIO ADINOLFI.

[1] Annales der Phys., 17, an. 1905, pag. 78.

Costituzione degli strati superiori dell' atmosfera

Secondo i lavori del Vegard [1] la maggior parte delle linee spettrali sono dovute all'azoto, pur verificandosi che la più spiccata di esse insieme ad altre più deboli non esistano negli spettri usuali dell'azoto, dell'idrogeno o dell'elio. Le fotografie prodotte da questo Autore corrispondevano a luce emessa dal bordo inferiore dell'aurora ed a una altezza compresa fra i 100 ed i 120 chilometri. In questo intervallo, l'azoto costituisce dunque un componente predominante e la linea verde vi appare con una grandissima intensità.

Rilevando degli spettrofotogrammi a diverse altezze, si è constatata questa circostanza notevole che l'intensità della linea verde, confrontata con quella delle intense bande negative dell'azoto, permane dello stesso ordine di questa, a partire dal bordo inferiore dell'aurora sino ad una quota più elevata di 50 ad 80 chilometri.

Se si seguono le variazioni di composizione dell'atmosfera coll'altezza, si constata che fra gli 80 ed i 120 chilometri di altezza, comparativamente al tenore in azoto, la proporzione dell'idrogeno passa da 3 a 760, quella dell'elio da 0,2 a 33, quella dell'ossigeno da 0,05 a 0,025; quella dell'ipotetico geocoronio, supposto meno denso dell'idrogeno, varierebbe ancor più di quella dell'idrogeno. Questi fatti, messi in confronto col risultato dell'analisi spettrale concernente la linea verde, mostrano che questa non può

[1] L. Vegard - Phil. - Mag. 46 - 1923, pag. 577-604.

essere dovuta ad altro gas semplice al di fuori dell'azoto. Essa deve dunque essere emessa, o da questo gas di per sè stesso o da un composto costituito da azoto e da un'altro corpo. Quanto all'ipotesi del geocoronio essa è assolutamente da rifiutarsi.

Questo punto di vista è corroborato da altre osservazioni; si osserva ancora la linea verde al limite superiore dei lunghissimi archi aurorali, raggiungenti delle altezze di 400 chilometri ed oltre, e l'intensità della riga verde non si accresce, anche in queste condizioni estreme, rispetto a quella delle linee dell'azoto. Un'altro problema è quello della possibile densità. Si può considerare infatti come bene accertato che l'azoto è un componente predominante dell'atmosfera alle altezze elevate alle quali si osservano le aurore. Per spiegare che l'azoto possa così, a delle altezze raggiungenti dai 500 ai 700 chilometri, avere una densità sufficiente per dar luogo ad una emissione di luce notevole si è condotti a supporre o che, a partire da una certa altezza, la temperatura casca rapidamente dal basso all'alto oppure che l'azoto divenga carico elettricamente per l'effetto fotoelettrico e respinto verso l'alto sotto l'azione del campo elettrico prodotto dallo strato atmosferico carico.

La prima ipotesi, che porterebbe ad una temperatura di parecchie centinaia di gradi ad un certo livello, la quale spiegherebbe assai bene la densità relativamente grande dell'azoto nella regione aurorali, è d'altronde molto inverosimile dal punto di vista fisico.

È impossibile perciò sfuggire alla seconda supposizione. È noto che la terra accumula una carica negativa i cui effetti, per quanto riguarda l'esterno, sono compensati dall'elettricità positiva dell'atmosfera. Quest'ultima può essere attribuita all'azione foto-elettrica che esercitano sugli strati già elevati dell'atmosfera, dei raggi solari, catodici X o γ. Ad una certa quota la carica elettrica positiva risulta equivalente alla carica negativa della terra e sulla superficie corrispondente il campo elettrico è nullo. Al disopra di questo livello, la forza elettrica è diretta verso il basso ed al disopra è diretta verso l'alto. Il campo elettrico esterno risulta dunque da cariche positive le quali esistono al di là di questa sfera zero. Se il sole emette dei raggi X o γ, questi raggi, incontrando gli strati superiori dell'atmosfera, provocheranno, da parte del gas, l'emissione di elettroni, con una velocità v data dall'equazione di Einstein

$$h\nu = \frac{1}{2} mv^2 = e\ V.$$

Alcuni di questi elettroni abbandonano la terra e questa azione prosegue fino a che il potenziale V della terra non assumerà il valore che fornisce l'equazione precedente e che dipende dalla frequenza massima delle radiazioni incidenti. Il calcolo mostra che un campo elettrico anche debolissimo basta per equilibrare il peso d'un ione di azoto portante una carica $+ e$ e che quello che risulta dall'azione precedente è assai più intenso di quello che non si renda necessario per spiegare la repulsione delle molecole di azoto cariche. Ciò che introduce l'ipotesi, resa d'altronde probabile per effetto della bassissima temperatura, che gli ioni non siano delle molecole cariche, bensì degli aggruppamenti di un grande numero di molecole, forse anche delle infime goccioline o cristalli di azoto solido, specie di polvere di azoto carica, mantenuta in sospensione ad una certa altezza in causa della repulsione elettrostatica. L'osservazione delle aurore consente di pensare che questo strato di particelle si inizi ad un'altezza inferiore ai 100 chilometri (90 circa).

Questa concezione sulla costituzione degli strati superiori dell'atmosfera è, come si vede, assai differente da quella generalmente ammessa. Essa fornisce l'indice della non esistenza di idrogeno e di elio nelle regioni comprese fra 90 e 100 chilometri ed al di là, perchè, in ragione della bassissima temperatura di solidificazione di questo gas, essi non possono costituire delle particelle cristalline ed appena che una molecola di idrogeno e di elio raggiunge un livello superiore a quello della forza elettrica nulla, essa si troverà espulsa dall'atmosfera (dopo ionizzazione) sotto forma di un raggio positivo.

L'emissione di luce che costituisce l'aurora boreale sembra risultare dalla penetrazione di raggi elettrici, per esempio di irraggiamento di elettroni, emananti dal sole ed attraversanti questa spessa zona formata da piccolissimi cristalli di azoto carichi elettricamente. Queste condizioni di emissione sono particolarissime ed esse permettono di comprendere perchè lo spettro dell'azoto fornito dalle aurore solari è così differente da quello osservato nei tubi a vuoto. Forse è in questo che bisogna cercare l'origine della linea verde.

La teoria precedente rispondente al problema assai complesso posto dalle aurore boreali, renderebbe conto nello stesso tempo di altri fenomeni, per i quali sino ad ora non si sono escogitate che dalle spiegazioni insufficienti se pure qualche interpretazione si è potuta dare. Tali sono la luce zodiacale, il bleu del cielo, lo scintillamento delle stelle.

Questa polvere cristallina di azoto, distribuita in strato attorno alla terra, diffonde fortemente la luce solare. Ne risulterà anzitutto che, anche molto tempo dopo il tramonto del sole, la terra, risulterà circondata da un anello luminoso che si manifesterà con una luminescenza di disuguale altezza sul contorno dell'orizzonte di un luogo determinato. E' questa la luce zodiacale.

Altra conseguenza: se le particelle di azoto solido hanno delle dimensioni poco differenti le une dalle attre, la luce solare che colpisce sarà diffusa selettivamente e darà luogo ad una diffusione colorata dove predominano le radiazioni a corta lunghezza d'onda. Così si spiegherebbe agevolmente l'azzurro del cielo. Per vero dire già Lord Rayleigh, ha dato una teoria del bleu del cielo, la quale è basata sulla diffusione della luce solare operata dalle molecole gassose dell'atmosfera. Ma questo fenomeno che nondimeno sussiste certamente è debole e lo spessore dell'atmosfera che a misura che si solleva diviene sempre più rarefatta equivale ad uno strato d'aria, preso alla superficie del suolo, avente all'incirca dieci chilometri di spessore. Ora, con una giornata soleggiata un oggetto nero, veduto a dieci chilometri, appare quasi nero e d'altro canto, il cielo si mostra altrettanto turchino sulla cima della più alta montagna che al livello del suolo. Tutto ciò ci induce nell'opinione che la maggior parte della diffusione da cui risulta l'intenso colore bleu del cielo, provenga da un livello elevato dell'atmosfera in corrispondenza del quale solo può esistere, come materia diffondente, la polvere cristallina che si è antecedentemente considerata.

Infine si sà che le stelle fisse scintillano, mentre che i pianeti non manifestano questo fenomeno. La differenza fino ad allora inspiegata, si comprende quando si invochi la presenza di questo stesso involucro di polvere assai rarefatta di azoto. Entro il sottile fascetto di luce che, emanando da una stella, penetra nella pupilla dell'occhio, non si trova che un numero finito di particelle, e questo numero può subire, in un breve tempo, delle variazioni rapide ed importanti le quali si tradurranno in variazioni apparente dello splendore dell'astro, cioè in scintillamento.

Al contrario un pianeta è visto sotto un angolo misurabile (da 8 a 10 secondi) ed il cono di luce emanante dall'astro e raggiungente l'occhio, può avere, in corrispondenza della regione dello strato diffondente, una sezione retta considerevole (ad esempio dai 20 agli 80 metri quadrati) cioè di 4×10^6 a 16×10^6 maggiore del caso della stella fissa. La variazione del numero delle particelle diffondenti comprese in questo cono, confrontata col loro numero medio sarà estremamente piccola e non darà luogo a verun effetto osservabile.

Questa interessante teoria dal Vegard [2] fornisce dunque, come si è visto, oltre alla spiegazione delle aurore polari (per le quali essa è stata escogitata), la soluzione di molti problemi importanti interessanti la fisica terrestre.

E. G.

---

[2] Revue Scientifique - 1924. - N. 10.

SULLA VARIAZIONE DEI CICLI DI ISTERESI MAGNETICA
SOTTO L'AZIONE DELLE OSCILLAZIONI ELETTRICHE

In una Nota presentata nella adunanza del 5 Marzo 1905 all'Accademia dei Lincei ([1]), trattai degli effetti delle onde herteziane sulla variazione del ritardo di magnetizzazione nei corpi magnetici in campi Ferraris. Questo studio era stato fatto a mezzo del mio rivelatore di onde, rivelatore che in seguito permise di costruire il galvanometro telefonico e il relais telefonico e radiotelegrafico che ebbi l'onore di presentare anche all' Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

In detto studio ero arrivato alla conclusione che sotto l'azione delle onde hertziane, quando il campo Ferraris era sufficientemente intenso, si aveva una diminuzione del ritardo di magnetizzazione, mentre per campi Ferraris di di debole intensità, si aveva un aumento di detto ritardo. Affermavo poi che per un certo valore critico del campo non si aveva nè aumento nè diminuzione del ritardo di magnetizzazione.

Fleeming in una nota apparsa sul « The Electrician » del 25 Febbraio 1916 è arrivato alla stessa conclusione tracciando i cicli d'isteresi a mezzo del campografo.

Usando del tubo di Braun per studiare i cicli magnetici, ho potuto riavere una conferma del fenomeno osservato. Ho fatto a questo fine agire sul tubo due campi magnetici prodotti, l'uno da due bobine percorse da corrente alternata a 42 periodi senza nucleo di materiale magnetico, l'altro, normale al primo, da due bobine alimentate sempre dalla stessa corrente e contenenti il ferro in esame. In questo modo, come è noto, sullo schermo del tubo appare il ciclo di isteresi magnetica (metodo di Angström).

Facendo ora agire sul ferro a mezzo di due spiraline ausiliarie una corrente ad alta frequenza (nel caso dell'esperimento si trattava di oscillazioni persistenti di circa 1500 metri di lunghezza d'onda, fornite da due triodi), avendo cura che il campo risultante sul tubo sia nullo, si possono seguire sul ciclo che appare, tutte le variazioni che esso subisce sotto questa nuova azione.

Ho constatato così che la forma del ciclo subisce sempre variazione quando si lancia la corrente ad alta frequenza, ma mentre questa, quando il campo agente sul ferro è piccolo, rappresenta un aumento dell'area (fig. 1) del ciclo. per valori grandi del campo si ha una diminuzione (fig. 2), ciò che conferma i risultati ottenuti sia col galvanometro telefonico, che col campografo.

Una osservazione interessante è stata fatta nel corso di queste esperienze. L'alterazione magnetica, data dall'alta frequenza, non interessa che lo stato superficiale del materiale magnetico, così che per poterla osservare col metodo

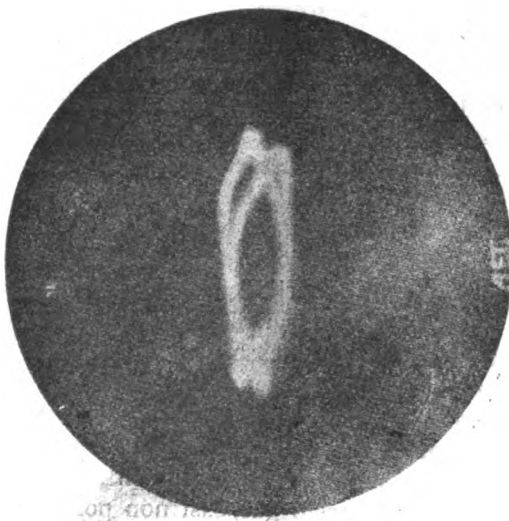



Fig. 1.

descritto si è dovuto dare al ferro la forma di un tubo. Ad ovviare alle correnti parassite, questo tubo magnetico è stato sezionato nel senso della lunghezza.

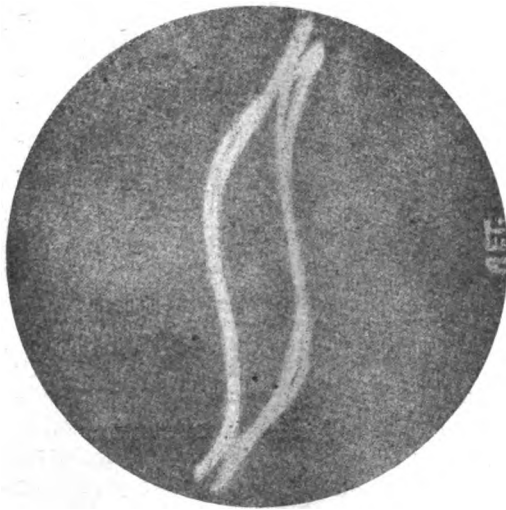



Fig. 2.

Queste esperienze servono a mostrare il funzionamento del *detector magnetico* di Marconi, in cui data la debole intensità del campo, si ha un aumento delle perdite nel ferro sotto l'azione dell'alta frequenza.

In queste mie ricerche ebbi l'assistenza intelligente ed efficace dell'ing. Enzo Pugno Vanoni.

PROF. RICCARDO ARNÒ.

([1]) *Elettricista* 15 Aprile 1905. — Sulla variazione di isteresi nei corpi magnetici in campi Ferraris sotto l'azione di correnti intrrrotte ed alternate e di onde hertziane. Rend. R. Accademia dei Lincei Vol. XIV, 1 Sem. serie 5 fasc. 5.

Il problema
del riscaldamento elettrico nel Belgio

Secondo le ultime statistiche, attualmente funzionano nel Belgio circa 200 centrali elettriche. La maggior parte di piccola potenza, altre della potenza di qualche decina di Kw., alcune invece raggiungono già una discreta importanza.

Il Belgio, rispetto ai paesi suoi vicini, trovasi assai indietro riguardo alle grandi imprese di produzione dell'elettricità, come ricorda l'Electricitè pour Tous in un articolo che largamente riassumiamo per l'interesse che l'argomento ha pure per noi, a parte alcune evidenti differenze di impostazione.

Negli Stati Uniti, la potenza delle centrali è sempre di centinaia di Kw. Gli impianti di New York, di Chicago, di Pittsburg oltrepassano, ciascuno, separatamente preso, il totale della potenza di tutte le centrali del Belgio.

Tuttavia le attuali officine della capitale del Belgio e di qualche centro industriale sono assai importanti sia dal punto della perfezione tecnica del materiale che della capacità. E' certo che col tempo tali impianti avranno un'importanza considerevole : tutte le provincie hanno in corso progetti per realizzare vasti programmi di elettrificazione. Quanto prima prenderanno un grande sviluppo le reti di trasmissione e di distribuzione di energia elettrica : le officine esistenti si amplieranno o si fonderanno : è in corso una legge per lo sviluppo razionale delle linee e delle reti. E' certo che un vasto sistema di produzione e di distribuzione bene organizzato può mettere a disposizione di tutti, i preziosi vantaggi dell'energia elettrica.

Conseguenza di tale progresso sarà la possibilità di volgarizzare il riscaldamento elettrico.

Attualmente l'uso dell'elettricità per il riscaldamento industriale o domestico è quasi sconosciuto.

Non si può ignorare che il forno per determinati usi della grande industria è importantantissimo così nella fabbricazione dei carburi, nella metallurgia dell'alluminio, nel lavoro dell'acciaio etc.

Inoltre per alcuni usi industriali il riscaldamento elettrico è insuperabile per la sua possibilità di raggiungere qualsiasi temperatura desiderata, senza fiamma e senza pericolo d'incendio.

Per il riscaldamento domestico, costruttori, specialmente stranieri, cercano di lanciare sul mercato istrumenti ed apparecchi praticissimi.

Ma finora sembrano interessanti solamente le due sole applicazioni dell' elet-

tricità: l'illuminazione e la forza motrice, dimenticando il grande interesse del massimo sfruttamento della potenza di una centrale elettrica. Tuttavia quando si esamina il consumo quotidiano di qualche centrale ordinaria a produzione illuminazione e forza, il consumo fra i due tipi di impiego è quasi identico, secondo la proporzione fra le due clientele e secondo le stagioni.

Inoltre si costata un minimo di carica dall' 1 alle 5 o 6 ore di mattino fra la chiusura degli stabilimenti pubblici e l'apertura delle officine: poi un periodo di consumo più o meno oscillante fino a mezzogiorno, diminuendo fra mezzogiorno e le 14 per aumentare fino alle 7 od 8 pomer. ed infine il consumo decresce fino verso l'1 del matttino.

L'uso dei radiatori e di altri apparecchi elettrici ad azione istantanea, che funzionano in qualsiasi momento secondo il bisogno non influiscono sull'andamento del consumo.

Gli apparecchi elettrici di cucina, nonostante il loro poco consumo individuale eserciterebbero notevoli effetti se fossero diffusi come gli apparecchi corrispondenti a riscaldamento a gaz.

Queste due categorie di apparecchi non porterebbero quindi un forte miglioramento nelle condizioni dell'impresa: ma una terza categoria, quella degli apparecchi ad accumulazione di calore deve essere attentamente studiata.

Gli apparecchi ad accumulazione di calore, di cui esiste già qualche saggio sul mercato, sono apparecchi che funzionano nelle ore di poco consumo: per esempio fra le 22 e le 6 e dalle 12 alle 15, per mezzo di interruttori automatici, si accumulano le calorie nelle materie refrattarie od in una massa d'acqua, che serve per la pulizia, usi domestici etc.

È facile rendersi conto come apparecchi di questo genere possano rappresentare un carico importantissimo per una centrale. Basta contare un consumo di 50 litri d'acqua per giorno e per uso familiare, da portare ad una temperatura media di 50 gradi, per trovare una domanda di calorie corrispondenti a 3 kwo. per famiglia e per giorno.

In queste condizioni impianti che servirebbero solamente per poche ore del giorno, si troverebbero messi a profitto in modo quasi uniforme per tutto il giorno aumentandone il valore.

La questione del riscaldamento elettrico è quindi di interesse capitale per le imprese di produzione e di distribuzione d'energia elettrica toccando un problema di eccezionale importanza, cioè l'utilizzazione razionale delle risorse di combustibili.

Un'opinione molto diffusa tende a rappresentare il riscaldamento elettrico come uno sciupio di calorie e per conseguenza di carbone: essa è basata sul ragionamento semplicista che 1 Kg. di carbone fossile produce da 7.000 a 8.000 calorie quando occorre almeno un Kg. di carbone per fornire 1 Kw. d'elettricità rappresentando questo Kw. circa 860 calorie.

Da ciò sembrerebbe che fosse meglio utilizzare direttamente sul posto il kg. di carbone fossile piuttosto di passare per la caldaia, per la macchina a vapore, per l'alternatore, per la rete: si dimentica di tener conto delle perdite considerevoli inerenti al funzionamento a carbone fossile.

Ben lontano dal produrre sciupio di calorie, il riscaldamento elettrico, se potesse essere generale ed accompagnato dalla soppressione progressiva dei camminetti, stufe, fornelli, caloriferi ecc., raggiungerebbe un grande miglioramento dal punto di vista dello sfruttamento metodico dei combustibili.

Una prima conseguenza della sua adozione sarebbe di permettere d'utilizzare, direttamente sui luoghi di produzione, i combustibili di qualità inferiore che la maggior parte delle miniere attualmente producono in proporzione sempre maggiore, e che non è possibile usare nel commercio.

Questi combustibili inferiori non sono convenienti per forni industriali o domestici ordinari: ma si possono perfettamente utilizzare nelle grandi centrali elettriche.

Quanto alla costruzione diretta delle centrali presso le miniere, vi è il grande vantaggio di sopprimere i trasporti maggiormente costosi trattandosi di combustibili di medio valore in proporzione al loro peso, economizzando il carbone dei treni per il trasporto e rendendo disponibili per altri usi di maggior profitto le strade ed il materiale di trasporto.

Per raggiungere i forni industriali e domestici, il carbone passa attraverso troppi intermediari, cioè deve subire manipolazioni, insaccamento, pesatura, trasporto etc. che aumentano le spese, diminuendo od ogni manipolazione, il valore per la proporzione di polvere.

Inoltre il funzionamento dei forni industriali e domestici non vieta in nessun modo le perdite che possono evitarsi quando si tratta della trasformazione dell'energia calorifica potenziale del carbone in energia elettrica.

Si può ammettere che nella pratica attuale ogni Kg. di carbone bruciato in una centrale corrisponda ad 1 Kw. di energia elettrica disponibile per il cliente: il rendimento della trasformazione è nell'insieme da 11 a 12 p. c.; quello degli apparecchi di riscaldamento oltrepassa raramente il 10 p. c. e discende sovente assai al di sotto di questo valore.

I gaz di combustione che fuggono per i camini, le materie non bruciate gettate con le ceneri, rappresentano delle forti perdite di calorie; ma ciò che è causa di grandi perdite e fa cadere il rendimento a valori assai bassi, specialmente negli impianti di riscaldamento domestico, è l'obbligo di mantenere il fuoco senza utilità reale.

Questa osservazione si applica particolarmente alle cucine economiche, alle stufe e fuoco continuo, ai caloriferi etc. Riguardo a questi ultimi, il rendimento è migliore di quello degli apparecchi isolati, ma difetta in pratica per la mediocre efficacia d'una regolazione che si dimentica troppo facilmente.

L'inconveniente che i metodi attuali di riscaldamento presentano è accentuato dal fatto che l'abitudine secolare di riscaldarsi davanti un fuoco luminoso di legno o di carbone spinge molte persone a ricercare una temperatura esagerata nei luoghi riscaldati con apparecchi a vapore.

Si è constatato che un piccolo radiatore luminoso, che dia pure una media temperatura, produce l'impressione gradevole d'un riscaldamento sufficiente.

Se è vero che il kw. fornito all'abbonato mediante il sacrificio all'officina d'un kg. di carbone rappresenta per il cliente 860 di calorie, questo stesso kg. di carbone, bruciato direttamente dal consumatore non gli fornisce che 650 calorie circa « lo sciupatore di calorie non è dunque l'apparecchio elettrico, ma il forno a carbone ordinario ». Si può quindi rivendicare per gli apparecchi di riscaldamento elettrico istantaneo, i radiatori, bollitori, i tappeti etc. il vantaggio economico di consumare corrente e combustibile dove vi è bisogno e quando occorre.

In conclusione i vantaggi del riscaldamento elettrico sono numerosi e vari: vantaggi d'igiene e di sicurezza, adattamento a tutti i bisogni: varietà degli apparecchi loro uso ecc.; economia di calorie; utilizzazione razionale dei combustibili: migliore gestione delle officine, etc.

SOVRAPRODUZIONE DEL PETROLIO
NEGLI STATI UNITI

Dai periodici americani si rileva che il Presidente dell'Associazione Nazionale dei produttori indipendenti di petrolio, M. W. H. Gray, e il Presidente dei produttori di petrolio e di gas del Mid Continent, M. W. N. Davies, hanno pubblicato ciascuno per proprio conto, un avviso invitante i produttori del Mid Continent a rallentare la produzione e a sospendere i lavori di traforazione non indispensabili dei nuovi pozzi sino a quando il mercato dei prodotti raffinati siasi reso più stabile e sino a quando gli stocks di essenza non abbiano mostrato una seria diminuzione.

Batterie di accumulatori

per tensione di piastre per lampade a tre elettrodi [1]

Le tensioni delle piastre usate nelle stazioni di ricezioni radiotelefoniche o radiotelegrafiche, debbono raggiungere, come è noto, un valore assai elevato che va da 80 a 150 volt. Le correnti che circolano nelle piastre sono invece poco intense e dell'ordine di un milliampère per ogni lampada.

Ciò permette di far uso di pile speciali di dimensioni ridotte.

Tuttavia alcuni elementi in queste pile non tardano a presentare dei difetti ed allora la corrente erogata non risponde più alle condizioni che erano state fissate, tanto che le audizioni diventano ben presto impossibili. Questo inconveniente si presenta tanto più grave perchè è impossibile portarvi rimedio e si è costretti a sostituire l'intiera pila o, per lo meno, una parte importante di essa.

Si può evitare questo inconveniente ricorrendo a piccoli elementi di accumulatori del genere Plantè, i quali danno buoni risultati. Essi possono essere costruiti a buon prezzo ed arrecano dei vantaggi varî, tra cui il principale è una sicurezza di funzionamento quasi assoluta.

Per queste pile si possono usare dei piccoli tubi qualunque, anche dei tubi per reazioni, di grosso diametro e di piccola altezza.

Questi recipienti vengono collocati in una cassa in modo da ridurre al minimo l'ingombro di questa batteria.

Le piastre sono tagliate da fogli di piombo laminato il più sottile possibile in strisce di un centimetro di larghezza e di un metro circa di lunghezza. Queste dimensioni possono del resto variare con le dimensioni dei recipienti scelti. Una striscia serve così a costruire una piastra positiva ed una piastra negativa che sono immerse in due recipienti consecutivi. A tale scopo le due estremità delle striscie sono ripiegate a zig-zag, in modo da ottenere le due lastre ed evitare la saldatura autogena che sarebbe stata necessaria per riunirle fra loro. La formazione di questi elementi è abbastanza lenta tuttavia la capacità diventa già apprezzabile dopo una ventina di cariche e scariche successive; queste operazioni sono, del resto, di breve durata.

La batteria, durante il suo uso, guadagna evidentemente in capacità: dopo qualche mese essa può raggiungere il valore di 155 milliampère-ora, ciò che è più che sufficiente per il caso di impiego considerato,

Avendo a disposizione la corrente continua la carica non presenta nessuna difficoltà. Il valore della corrente di carica viene limitato a qualche centesimo di ampère mediante resistenze in grafite; anche l'uso di una piccola dinamo a mano è pure molto pratico.

Inoltre è cosa assai utile di far passare le correnti prodotte da questa batteria attraverso una lampada a filamento metallico da 16 o 32 candele. Questa disposizione ha lo scopo di prevenire i corti-curcuiti e di proteggere le lampade a tre elettrodi nel caso di false manovre.

La resistenza così aggiunta nei circuiti di piastra è trascurabile poichè il filamento metallico resta sensibilmente alla temperatura ordinaria.

(1) Boll. « Soc. Belge Elect. » - Marzo 1924.

NOSTRE INFORMAZIONI

CONGRESSO DEI COMBUSTIBILI

Gli argomenti dei quali in modo particolare il Congresso si occuperà, sono i seguenti:

1.° Potenzialità del patrimonio nazionale dei vari combustibili.

Attuali industrie di produzione.

2.° Rassegna delle principali importazioni di combustibili dall'Estero.

Esame sommario della loro potenzialità.

Esame dei combustibili importati, che nell'interesse dell'Economia Nazionale, più conviene sostituire o trattare diversamente.

3.° Esame della possibilità tecnica ed economica di produzione di carburanti nazionali.

4.° Possibilità di produrre alcool su vasta scala ai fini della sua utilizzazione come carburante nazionale e, in caso affermativo, quali i provvedimenti da sollecitare dal Governo.

5.° Lavorazione del catrame da materie prime nazionali o estere.

Metodi più economicamente rispondenti.

Eventuali proposte da fare al Governo.

6.° Razionale utilizzazione del patrimonio nazionale di roccie asfaltiche e bituminose ai fini della produzione di combustibili.

Esame dei giacimenti esistenti in Italia e proposte allo Stato per incoraggiarne e tutelarne la più completa ed economica utilizzazione nell'interesse del Paese.

7.° Razionale utilizzazione del patrimonio nazionale di ligniti e torbe.

Esame dei giacimenti esistenti in Italia e proposte allo Stato per incoraggiarne e tutelarne la più completa ed economica utilizzazione nell'interesse del Paese.

8.° Ricerca ed accertamenti di nuovi giacimenti in Italia.

Quale funzione deve esercitare lo Stato ai fini di garantire l'integrità e l'italianità del patrimonio nazionale, e di incoraggiare le ricerche.

9.° Esame delle condizioni tecniche per ottenere la migliore e più economica utilizzazione dei combustibili in Italia.

Provvedimenti per disciplinare tale razionale utilizzazione e per ottenere il costante impiego di apparecchi di controllo della combustione.

10.° Esame delle possibilità pratiche per la sostituzione immediata di combustibili ricchi con combustibili poveri.

Proposte e provvedimenti da studiare in relazione.

11.° Esame del contributo che le Colonie Italiane possono dare al patrimonio dei combustibili nazionali.

12.° Legislazione e politica dei combustibili anche in relazione agli altri Stati.

13.° Insegnamento tecnico, organi di studio e di esperienze.

Convenienza di assicurare l'unità e continuità di indirizzo in materia di combustibili, accentrandola in un unico organo tecnico statale.

14.° Attrezzamento ed organizzazione costiera ed interna per il ricevimento, conservazione e distribuzione dei varî combustibili in Italia.

15.° Comunicazioni libere da presentare al Comitato almeno 20 giorni prima dell'apertura del Congresso.

Impiego della radiotelegrafia e radiotelefonia nei porti del Regno e Colonie da parte di navi da guerra estere

Con R. D. N. 1256 del 10 luglio u. s. è stato stabilito che:

Le navi da guerra estere e le aeromobili che le accompagnino debbono, nelle acque delle piazze forti e nei porti del Regno e delle Colonie, osservare le seguenti disposizioni per l'uso della radiotelegrafia e radiotelefonia.

Le navi da guerra estere e le aeromobili che le accompagnino, trovandosi nelle acque di piazze forti marittime e basi navali del Regno e Colonie o ancoraggi ad esse prossimi, di cui all' art. 8 del R. decreto 28 maggio 1922, n. 860, modificato con R. decreto 29 marzo 1923, n. 899, per far uso dei loro apparati radiotelegrafici o radiotelefonici dovranno ottenere dal Comando della piazza o del porto, il relativo permesso, previa comunicazione del sistema, della lunghezza dell'onda da impiegare nella trasmissione e dell'orario di funzionamento.

Le navi da guerra estere e le aeromobili che le accompagnino, trovandosi in altri porti del Regno e Colonie, non contigui ad una piazza forte marittima o base navale, dovranno attenersi alle seguenti norme:

a) sono vietate le trasmissioni su onda di 600 metri, eccetto che per segnalazioni di soccorso o per rispondervi;

b) devono evitarsi interferenze con le segnalazioni di stazioni radiotelegrafiche nazionali mobili o fisse;

c) le trasmissioni dovranno essere sospese dietro invito di qualsiasi autorità navale, delle autorità di porto o di qualsiasi stazione radiotelegrafica nazionale fissa;

d) devono evitarsi segnalazioni prolungate con apparati che non trasmettano con onda persistente pura;

e) trovandosi presenti in porto unità della Regia marina dovrà essere previamente interpellato il loro comandante superiore.

Il presente decreto avrà effetto dalla sua data.

PROROGA DEL CONCORSO PER MOTORI DI AVIAZIONE.

Il 27 dicembre 1923 era stato indetto un concorso nazionale per motori aeronautici con premi di 5 milioni di lire.

Considerata la opportunità di prorogare la data di presentazione degli apparati motori, il Vice Commissario per l'aeronautica ha stabilito che il termine utile di presentazione degli apparati motori, pronti al funzionamento, di cui al titolo I, articolo 5 del relativo regolamento, è prorogato di mesi sei e cioè rimane fissato al 15 luglio 1925.

LA SOCIETÀ ANGLO-ROMANA

per l'illuminazione di Roma col Gaz e altri sistemi con deliberazione 24 marzo c. a. ha assunto la nuova denominazione di « Elettricità e Gaz di Roma - Società Anonima ».

ACCADEMIA DI AGRICOLTURA SCIENZE E LETTERE. VERONA - CONCORSO ZANELLA.

(*Prorogato al 1926*).

In esecuzione della disposizione testamentaria dell'illustre idraulico Comm. Ing. Antonio Zanella, compianto membro effettivo, ed in seguito a deliberazione del Corpo Accademico, è rinnovato il concorso triennale bandito tre volte, il 20 dic. 1914, il 27 marzo 1918 e il 30 gennaio 1921, e tre volte andato deserto, per un lavoro avente applicazione nella Provincia di Verona, sul tema:

« Difesa e regolazione dei torrenti con speciale riferimento alle serre nelle gole dei monti, alle colmate ed ai manufatti relativi a ciascun lavoro ».

Il lavoro dovrà considerare almeno le 5 seguenti parti:

1. Cenno illustrativo di quanto fino ad ora è stato fatto in argomento nel Veronese;

2. Disposizioni di leggi aventi rifemento al tema;

3. I sistemi di difesa e di regolazione dei torrenti della provincia di Verona;

4. Colmate di monte;

5. Rapporti tra la difesa e regolazione dei torrenti, la buona manutenzione dei pascoli, i rimboschimenti e vantaggi conseguenti.

Il lavoro dovrà proporsi il fine di diffondere la conoscenza della pratica utilità della difesa e regolazione dei torrenti e dovrà, nel contempo, costituire guida efficace per quei proprietari i quali si accingono a dare il contributo dell'opera propria all'attuazione di difese e di regolazioni consimili.

I lavori concorrenti al premio dovranno essere presentati a questa Accademia entro il 31 dicembre 1926.

I lavori saranno anonimi e contradistinti da un motto ripetuto su di una busta suggellata, contenente il nome e cognome e domicilio dell'autore.

I concorrenti che si dessero a conoscere in qualsiasi modo saranno senz'altro esclusi dal concorso.

Il premio che nel terzo bando era fissato in lire duemilacinquecento è portato a lire 4000 (quattromila).

La proprietà letteraria dello scritto premiato rimane all'autore, il quale provvede alla stampa dello stesso.

L'autore del lavoro premiato dovrà introdurre nello stesso le modificazioni che eventualmente avesse a suggerire la Commissione giudicatrice.

Il lavoro prescelto e stampato porterà l'indicazione del premio conseguito.

L'autore sarà tenuto ad offrirne cinquanta copie gratis all'Accademia.

L'Accademia si riserva di farne tirare una prima edizione di mille copie, qualora l'autore o suoi aventi causa non ne procurassero la pubblicazione entro un anno dal conferimento del premio. In questo caso si considera l'autore quale rinunciatario della proprietà letteraria del lavoro.

I lavori non premiati rimarranno presso l'Accademia, libero però ai loro autori di farne estrarre copia a proprie spese.

Per una mostra italiana a New York

La Commissione delle Esposizioni ha presentato al Consiglio Direttivo della Camera di Commercio italiana in Nuova York una relazione a firma del dott. Angelo Fanelli, in favore del progetto di una Esposizione di prodotti italiani, durante la primavera del 1925, in quella metropoli ove risiede il maggiore agglomerato di cittadini di nazionalità ed origine italiane. In detta relazione rilevasi che l'industria ed il commercio italiani, avendo superato oramai il periodo sperimentale, sono finalmente stabiliti su solidissima base e non è vanagloria affermare che in moltissime branche della loro produzione sono riusciti a raggiungere un primato indiscusso. Questo primato tanto spiccato per tutti quei prodotti ove la parte artistica e decorativa è predominante, ha avuto agio di affermarsi anche in quelli di alta meccanica ove la materia prima viene sottoposta a grandi processi di trasformazione, dando campo all'operaio italiano naturalmente intelligente, di mostrare e far trionfare la sua abilità; se ne ha prova nella riuscita dei motori a scoppio ed altre macchine di precisione. Anche le industrie tessili e quelle del legno hanno raggiunto grandi altezze, sicchè in molti mercati esteri il prodotto italiano gode già di fama ben meritata. La produzione complessiva dell'industria nazionale è diventata tanto importante dal punto di vista quantitativo da imporci la maggiore cura per trovare nuovi mercati, ed ora più che mai, l'Italia dovrebbe agire con tutta celerità per assicurarsi nuovi sbocchi prima che il processo ricostruttore dell'economia europea, già iniziato, non spinga tutte le altre nazioni concorrenti a precederci nella lotta di espansione commerciale, rendendo così il compito nostro molto più gravoso. Già la Francia, che possiede numerose industrie di lusso concorrente alle nostre, ci precede nell'idea di una mostra nella città di New York, pur avendo molto meno bisogno dell'Italia di affermarsi in questo mercato ove i suoi prodotti sono altamente conosciuti.

In favore del progetto che dovrebbe essere propugnato, eseguito e diretto da persone colà stabilite — e segnatamente dalla Camera di Commercio italiana in New York — si fa valere la considerazione delle restrizioni opposte alla emigrazione italiana verso gli Stati Uniti, con i relativi danni alle esportazioni dei nostri prodotti alimentari ed agricoli che sin qui hanno trovato mercato facile e naturale nelle colonie dei nostri connazionali colà residenti. Da ciò la necessità di maggiormente popolarizzare attraverso una Mostra quei prodotti insieme a molti altri, in maniera da suscitare non solo grande interesse per tutto quello che è italiano, ma da dare anche la possibilità ai commercianti ed importatori italiani d'America di fortificare, espandere o rinnovare i loro attuali commerci. Quanto si è detto per i commercianti e gli importatori propriamente detti, vale, ed a maggiore ragione, per i nostri maggiori Istituti bancari di New York, che vedrebbero moltiplicate le loro forze, come logico risultato di un maggior sviluppo

del commercio d' esportazione dall' Italia verso gli Stati Uniti.

La Mostra proposta dovrebbe durare una quindicina di giorni nel grande Central Palace 46 sh. St. e Lezington Avenue, dove le merci straniere esposte vengono ammesse in franchigia doganale.

Il preventivo di spesa prospettato nella relazione lascia sperare in un civanzo — da destinarsi in gran parte a beneficio dell' Ospedale italiano in New York e il resto ad un fondo per l' incremento della Camera di Commercio italiana colà.

L'industria chimica mineraria tedesca

Si annuncia che tutte le azioni della « Norddeutsche Chemische Fabrik di Harburg » presso Amburgo, una delle poche fabbriche di prodotti chimici che si occupano, fra altro, anche dell' arrostimento per conto terzi di minerali di zinco, sono passate nell' esclusiva proprietà della Ditta N. V. Oxyde Maatschppij voor Ersten and Metallen di Amsterdam, la quale appartiene al gruppo della Ditta M. Lissauer & Co., di Colonia s/ Reno. La Fabbrica ha acquistato recentemente una vasta zona di terreno avendo in progetto grandi ampliamenti in relazione all' industria di arrostimento, ampliamenti ai quali parteciperanno interessati esteri e che verranno non lontanamente eseguiti.

I numeri telefonici negli indirizzi dei destinatari di telegrammi

Allo scopo di permettere al pubblico di ridurre al minimo il numero delle parole occorrenti ad indicare nei telegrammi il domicilio del destinatario, l' Amministrazione telegrafica ha già da tempo autorizzato i mittenti ad apporre, quando sia possibile, in luogo di tutte le indicazioni relative al domicilio del destinatario, soltanto il numero di abbonamento telefonico urbano, il quale naturalmente deve seguire il cognome del destinatario stesso.

Tale considerevole facilitazione è stata allora limitata, in via di esperimento, ai soli telegrammi diretti a Roma, Milano, Torino, Genova, Venezia, Firenze, Bologna, Napoli e Palermo, con riserva di estenderla, se del caso, ed altre città del Regno. Si è infatti successivamente estesa anche ai telegrammi diretti alla Spezia su analoga richiesta della presidenza di quella Camera di commercio, la quale ebbe a riconoscere nel sistema sopra accennato un' apprezzabile economia, sia di spesa che di lavoro.

L' amministrazione predetta, avendo constatato che l' adozione del numero telefonico in sostituzione della indicazione del domicilio del destinatario, oltre ad essere vantaggiosa al pubblico e, specialmente al ceto commerciale, non dà luogo in pratica ad inconvenienti, ha ora disposto che, con effetto dal 1° luglio tale facoltà venga estesa anche telegrammi diretti a tutti gli altri capoluoghi di provincia del Regno. Nel rendere noto quanto sopra si avverte che, in applicazione della norma di cui trattasi l' indirizzo dei telegrammi diretti ai capoluoghi di provincia potrà dalla data suddetta, essere formato dal solo cognome del destinatario, seguito dal suo numero telefonico urbano e dalla indicazione della città di destinazione.

Nel caso in cui il destinatario sia una persona diversa dall' utente telefonico, il nome del destinatario deve essere seguito dall' indicazione « presso » con l' aggiunta del cognome del titolare del posto telefonico, e del relativo numero di abbonamento.

LE CONDUTTURE ELETTRICHE AD ALTISSIMA TENSIONE

A proposito del recente Congresso di Torino dell' Associaziane Esercenti Imprese Elettriche, nel quale si è accennato alle « superlinee » o condutture elettriche ad altissima tensione, la Società Elettrica Interregionale Cisalpina fa noto che la prima di tali condutture costruita in Italia è la propria linea a 130.000 Volt, della lunghezza di 150 Km. congiungente la cabina di Brugherio presso Milano con quella di Reggio Emilia e ora in corso di prolungamento fino a Bologna (210 Km). Tale linea progettata fino dal 1920, è la prima e finora l' unica in esercizio normale alla tensione suddetta.

COMUNICATO.

Riceviamo dalla Società Anonima Brevetti Arturo Perego *di Milano, la seguente diffida che ben volentieri pubblichiamo :*

Alcune Ditte Estere, che da vari anni tentano invano di imitare i nostri sistemi di telefonia, di sicurezza antinduttiva per linee telefoniche sugli stessi pali o influenzate dall' A. T., costruendo, come sempre avviene in simili casi, apparecchi che non rispondono allo scopo cui sono destinati (come risulta dalle loro dimensioni inadatte ed ingombranti), vanno presso la Clientela denigrando i nostri sistemi, basandosi su osservazioni che dimostrano tutta la incapacità tecnica di chi le riferisce. A mò d' esempio i nostri trasformatori di sicurezza (che hanno 15 anni di vita e che furono provati nelle più dure difficoltà con contatti diretti fra le linee telefoniche e quelle ad alta tensione fino a 100.000 Volts, senza che il personale subisse la minima scossa, come da dichiarazioni e da cimeli che teniamo a disposizione di chiunque) vengono dalle predette Ditte dichiarate insufficienti di potenza e di isolamento!

Chi è competente in materia comprende subito l' enormità dell' errore pronunciato, poichè appunto i trasformatori, per essere di *sicurezza assoluta come i nostri*, debbono erogare al secondario una potenza ed un potenziale così limitati da non determinare fulminazione del personale e gravi guasti agli apparecchi: quanto all' isolamento fra i 100.000 Volts di prova dei nostri tipi ed i miseri 25.000 Volts di quelli della concorrenza, è così grande la differenza a favore dei nostri tipi che ogni commento guasterebbe.

Ma chi di tale tecnica non è al corrente, potrebbe essere indotto nell' errore, ed è perciò che mettiamo in guardia Ingegneri, Tecnici, Clientela, contro tali denigrazioni, ispirate solo al concetto di concorrenza sleale.

Tanto per la buona norma.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 25 Agosto 1924.

	Media
Parigi	121,76
Londra	101,65
Svizzera	424,02
Spagna	300,61
Berlino	—
Vienna	0,032
Praga	68,05
Belgio	113,40
Olanda	8,77
Pesos oro	17,44
Pesos carta	7,67
New-York	22,64
Oro	437,—

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	84,28
3,50 % » (1902)	79,—
3,00 % lordo	54,33
5,00 % netto	97,65

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 25 Agosto 1924.

Edison Milano	L. 765,—	Azoto	L. 452,—
Terni	» 687,—	Marconi	» 175,—
Gas Roma	» 910.—	Ansaldo	» 21,75
Tram Roma	» 139,—	Elba	» 65.50
S. A. Elettricità	» 203,—	Montecatini	» 258,—
Vizzola	» 1398,—	Antimonio	» 34.—
Meridionali	» 625.—	Off. meccaniche	» 165,—
Elettrochimica	» 156,—	Cosulich	» 361,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 25 Agosto 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 865 - 815
» in fogli	» 1030 - 980
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1090 - 1040
Ottone in filo	» 955 - 905
» in lastre	» 975 - 925
» in barre	» 735 - 685

CARBONI

Genova, 25 Agosto. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	**sul vagone** Lire
Cardiff primario	38 a —	208 a 210
Cardiff secondario	36/9 a —	200 a 203
Newport primario	36 a —	196 a 198
Gas primario	31/6 a —	175 a —
Gas secondario	28/6 a —	160 a —
Splint primario	33/6 a —	180 a 185
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 17 - 1294

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

LAMPADE

EDISON

MILANO (19)

VIA SPALLANZANI 40

372 11-149

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 18 - 15 Settembre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 18. ROMA - 15 SETTEMBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Una trattazione dell'elettricità
indipendente dalla nozione di potenziale

Le definizioni, i sistemi di misura e le unità elettriche hanno subito col volgere del tempo una evoluzione della quale è bene rendersi conto.

Chi fa dell'elettrostatica semplice è portato a ridurre tutto a forze e a servirsene per rilevare e misurare le cariche elettriche. In tal modo s'introduce il sistema elettrostatico di misura nel quale l'unità di carica è quella che, concentrata in un punto e posta davanti ad una carica identica, alla distanza di un centimetro nel vuoto, la respinge e ne è respinta con la forza di una dina.

E siccome le forze tra cariche elettriche sono conservative, acquista importanza la nozione di *potenziale* elettrostatico con la quale tutta l'elettrostatica può essere ridotta allo studio di una certa equazione alle derivate parziali del secondo ordine.

Ma i fenomeni elettrici più importanti non si trovano nell'equilibrio, bensì nel moto dell'elettricità. E importantissimo sopra gli altri è quel flusso continuo di elettricità lungo un conduttore che costituisce la *corrente elettrica.*

Se questa corrente potesse essere generata imprimendo un moto all'elettricità, o se almeno la sua misura si riducesse a quella di cariche, essa deriverebbe logicamente dall'elettrostatica e ne sarebbe la naturale continuazione. Ma in realtà la corrente si ottiene in pratica con processi indiretti che non trovano la loro spiegazione nella elettrostatica, e la presenza di elettricità in moto nel fenomeno della corrente elettrica si desume dall'esistenza di una forza elettrica nel conduttore, ma non entra nelle manifestazioni della corrente stessa e perciò non può servire a misurarla.

E così si fu naturalmente condotti a fondare la nozione di corrente elettrica su quella di *campo magnetico,* che ne è la manifestazione più tipica, e che Gauss aveva saputo inserire nel sistema delle misure meccaniche; tanto più che così facendo ha luogo il bel teorema per il quale la corrente che passa attraverso una superficie è uguale, a meno di una costante geometrica, al lavoro delle forze magnetiche lungo il contorno.

In tal modo sembra che i concetti dell'elettrostatica vengono abbandonati; ma essi — e più propriamente la forza elettrica che nei conduttori è causa di corrente — tornano fuori come effetto delle variazioni del flusso magnetico. Anzi la forza elettrica così generata si trova per rapporto alla variazione del flusso che la genera nella stessa posizione in cui si trova la forza magnetica rispetto alla corrente elettrica; tanto che vale un teorema duale del precedente, il teorema per il quale la variazione nell'unità di tempo del flusso magnetico attraverso a una superficie è uguale al lavoro delle forze elettriche lungo il contorno.

Con ciò è ricondotto al campo magnetico anche il potenziale elettrico o più propriamente ciò che si chiama *forza elettromotrice*, vale a dire il lavoro della forza elettrica lungo un circuito chiuso.

Infine la proporzionalità tra la forza elettromotrice e la corrente nei conduttori metallici asserita dalla legge di Ohm induce alla introduzione della *resistenza elettrica,* la cui misura è espressa dal rapporto tra la forza elettromotrice impiegata e la corrente generata.

Così è stato introdotto il *sistema elettromagnetico di misura,* il quale ha avuto il merito, e in sostanza lo scopo, di permettere di dedurre le equazioni fondamentali dell'ettromagnetismo per la via più diretta e di scriverle nel modo più semplice, e si potrebbe dire più esatto, col renderle scevre di costanti empiriche.

Queste leggi così suggestive nel simmetrico intreccio delle manifestazioni elettriche e magnetiche hanno importanza perchè, come il Maxwell ha dimostrato, da esse si snodano tutte le leggi dei fenomeni elettromagnetici. E le unità elettromagnetiche che da esse derivano sembrano al sicuro dagli errori, dalle perdite, dai deterioramenti a cui vanno soggette le cose materiali, e appariscono perfette e immutabili come le leggi naturali alle quali si appoggiano.

Resta ora da vedere se la pratica ha da opporre obbiezioni in merito. Intanto in pratica l'unità elettromagnetica assoluta di corrente, che poi si riduce a quella che percorrendo un cerchio di raggio R genera nel centro una forza magnetica di $\frac{2\pi}{R}$ unità C. G. S., è risultata troppo grande, talchè se ne è adottata una uguale alla decima parte della precedente dandole il nome di *ampere.* Al contrario l'unità elettromagnetica di forza elettromotrice è risultata troppo piccola, tanto chè si è trovato opportuno di assumerne una 10^8 volte maggiore la quale è stata designata col nome di *volt.* Con ciò l'unità pratica di resistenza, che è sempre utile tenere uguale al quoziente tra la forza elettromotrice e la corrente, risulta 10^9 volte maggiore dell'unità elettromagnetica, e si designa col nome di *ohm.*

All'infuori di questo c'è da osservare che la misura delle grandezze

elettriche fatta col riportarla alle definizioni elettromagnetiche è troppo difficile per poter convenire alla pratica. La corrente è assai più facilmente dedotta dalle deposizioni elettromagnetiche che non mediante la bussola delle tangenti e l'elettrodinamometro assoluto, che sono gli strumenti che danno la corrente in unità elettromagnetiche. E mentre non presenta speciali difficoltà il confronto di una forza elettromotrice con quella di una pila campione, o il confronto di una resistenza incognita con altre note, è assai difficile e lunga la misura precisa di una variazione di flusso per dedurne una forza elettromotrice o una resistenza.

Talchè è da credere che se la pratica avesse avuto voce nella scelta delle unità, le correnti sarebbero state misurate per via elettrolitica, mentre le forze elettromotrici e le resistenze avrebbero avuto per unità dei campioni concreti; ferma restando la condizione che di queste tre grandezze, una debba dipendere dalle altre due attraverso alla legge di Ohm.

Nel fatto, fino al 1881 ebbe largo uso pratico l'unità Siemens di resistenza, realizzata da una colonna di mercurio della sezione di 1 mm. quadrato e della lunghezza di un metro. E al Congresso internazionale degli elettricisti tenuto a Parigi in quell'anno per tentare un accordo sulle unità, il Siemens si oppose tenacemente alla tendenza rappresentata da Sir William Thomson (Lord Kelvin) e dal Mascart di riportare anche l'unità di resistenza alle unità elettromagnetiche, arrendendosi soltanto dopo lunghe trattative, più per condiscendenza alla grande autorità dei proponenti che per intima convinzione. D'altra parte, il Congresso riconobbe implicitamente le difficoltà pratiche di riportare le misure elettriche alle definizioni elettromagnetiche, e cercò di temperarle col far determinare da una Commissione internazionale la lunghezza della colonna di mercurio di 1 mm.^{2} di sezione che rappresenta l'Ohm, lunghezza che risultò di 106,3 cm.

Frattanto c'era chi stabiliva che l'ampere deposita elettroliticamente argento in ragione di 1,118 mg. al secondo, e più tardi si seppe che c'erano pile che rimanevano costanti al punto da poter servire da campione di forze elettromotrici, e tra esse la pila Weston, la cui forza elettromotrice è risultata di 1,019 Volt.

Dopo di che si è stabilito questo stato di fatto: gli elettricisti pratici trovarono troppo comodo ricorrere a queste cifre per tornare alle definizioni elettromagnetiche: e pur sapendo che le cifre erano approssimate, le adoperavano come se fossero state esatte; consapevoli che le incertezze ammissibili non potevano mai giungere a intaccare l'ordine delle approssimazioni delle loro misure.

Soppresso in tal modo ogni richiamo alle definizioni, esclusa l'utilità di ritocchi, si veniva in sostanza ad abbandonare le unità elettromagnetiche e ad assumerne delle altre che avevano praticamente lo stesso valore ma derivavano da una diversa definizione. E la Commissione Internazionale delle unità, ratificando, nel 1909 a Londra questo stato di cose, chiamò ampère non più la decima parte dell'unità elettromagnetica di corrente, ma quella corrente che deposita il numero invariabile 1,11800 mg. di argento al secondo, e Ohm non più la resistenza uguale a 10^9 unità elettromagnetiche, ma quella di una colonna di mercurio di un millimetro quadrato di sezione e lunga 106,300 cm., lasciando la forza elettromotrice determinata dal prodotto della corrente per la resistenza in conformità della legge di Ohm.

Giova qui osservare, per quello che si dovrà dire in seguito, che, con questo procedimento, la forza elettromotrice non dipende dal concetto di lavoro, ma appare come il prodotto di una corrente per una resistenza.

Questa breve storia della evoluzione delle unità elettriche dimostra che sulla scelta delle unità si è tenuto, fin dove è stato possibile, a conciliarle con lo sviluppo logico della materia. L'ostinazione a voler dare alle unità pratiche una definizione elettromagnetica fu suggerita dalla pretesa di adoperare unità conformi a quelle della pratica, anche nella teoria elettromagnetica che parte dalle leggi di Maxwell. Ma le esigenze di questa teoria si dimostrarono così irriducibili con quelle della pratica, che le unità teoriche fatte coincidere con le pratiche dalla volontà degli uomini non si saldarono, e, per naturale evoluzione, si ritrovarono, senza volerlo, lontane.

Per altro, la struttura della teoria Maxwelliana la rendeva inadattabile anche alle esposizioni elementari; e queste, se non hanno voluto introdurre definizioni artificiose, e unità irreali, hanno dovuto ricorrere a compromessi e ad anticipazioni che sono andate a danno della chiarezza e talvolta dell'esattezza.

Ora, se con l'esposizione Maxwelliana contrastano tanto le unità pratiche, quanto le esposizioni elementari, proponiamoci di vedere se è possibile svolgere un'esposizione elementare nella quale le definizioni siano in accordo con le unità prescritte nel 1909.

Una tale esposizione deve misurare la corrente elettrica mediante i fenomeni dell'elettrolisi, deve fondare il concetto di resistenza sul solo concetto di corrente e sviluppare con questo mezzo tutte le proprietà che conducono alla misura col ponte. Deve dedurre la nozione di forze elettromotrice dalla corrente e dalla resistenza. In breve, un corso così fatto deve essere indipendente dal concetto di lavoro delle forze elettriche, o di potenziale.

***

La misura della corrente non presentà difficoltà. Definita per mezzo dei suoi effetti concomitanti magnetici, calorifici e chimici, e messe in evidenza le leggi semplici di questi ultimi, vien naturale di stabilire su di essi la misura della corrente e la relativa unità. La scelta particolare del numero adottato nel Congresso di Londra è dovuta a ragioni storiche che potranno essere spiegate in seguito.

L'inserzione di un conduttore solido o liquido nel circuito di una pila determina una diminuzione dell'intensità di una corrente; e ciò dà modo di concludere che quel conduttore, e quindi tutti i conduttori del circuito offrono al passaggio della corrente un impedimento o resistenza.

Per questa via risulterà spontaneo ritenere uguali le resistenze di due conduttori che, sostituiti l'uno all'altro nel circuito di una pila, lasciano invariata la corrente. Sarà opportuno aggiungere che l'intensità di corrente adoperata per fare questo confronto non ha influenza sul risultato del confronto stesso; o, in altre parole, si ammetterà che se due conduttori sono risultati di uguale resistenza con una intensità di corrente, esse risulteranno di ugual resistenza con qualunque altra intensità, sempre che le condizioni fisiche del conduttore, e in particolare la sua temperatura restino immutate.

Un fatto sperimentale semplice e importante è costituito dalla legge secondo la quale si verifica l'uguaglianza dei fili uniformi. Due fili uniformi di ugual natura presentano la stessa resistenza elettrica quando le loro lunghezze stanno fra loro come le sezioni.

Sperimentalmente questa constatazione si può fare rilevando che la corrente non cambia se, nello stesso tempo che si raddoppia la lunghezza di un filo inserito nel circuito di una pila costante si aggiunge in parallelo un filo dello stesso diametro e della stessa lunghezza, il che ha per effetto di raddoppiare la sezione.

Questo risultato, stabilendo che la resistenza di un filo non cambia se la lunghezza e la sezione si moltiplicano per uno stesso numero ci permette di assumere come misura della resistenza elettrica dei fili uniformi l' espressione

$$R = \varrho \frac{Lunghezza}{Sezione}$$

con ϱ indicando la resistenza specifica la quale rimane fissata col prendere per valore dell' Ohm la resistenza di un filo di una certa natura (mercurio) di una certa lunghezza (106,300 cm.) e di una certa sezione (1 mm.^{2}).

Senza introdurre nessun nuovo concetto, tutto ciò che è strettamente relativo alle resistenze e alle correnti può essere dedotto dai principi ammessi, quando si tenga presente che nel regolare la corrente in un circuito un conduttore non entra separatamente con la sua natura e le sue dimensioni, ma con quel complesso che si chiama resistenza elettrica; talchè quando faccia comodo è sempre lecito sostituire a un conduttore un altro di natura e di dimensioni diverse, ma della stessa resistenza senza alterare la corrente.

Così la resistenza dei conduttori in serie si deduce immaginando che tutti i conduttori considerati siano fili della stessa natura e di ugual sezione. Salvo a regolare la loro lunghezza in modo da riprodorre in ciascuno di essi la resistenza che gli compete. Allora la catena dei conduttori è equivalente ad un unico filo uniforme la cui lunghezza è uguale alla somma delle lunghezze dei fili, e la cui resistenza, quindi, è uguale alla somma delle resistenze.

Due conduttori in parallelo si trattano riducendoli ambedue alla stessa natura e alla stessa lunghezza talchè il loro complesso equivalga ad un unico conduttore di sezione uguale alla somma delle sezioni componenti. Ammettendo che la corrente sia uniformemente distribuita nella sezione, ognuno dei conduttori viene a portare una porzione di corrente proporzionale alla propria sezione e quindi inversamente proporzionale alla propria resistenza, talchè si ha la proporzione

$$I_1 : I_2 = R_2 : R_1$$

e la formula fondamentale

$$R_1 I_1 = R_2 I_2$$

Quanto alla resistenza complessiva essa è evidentemente

$$R = \varrho \frac{l}{S_1 + S_2}$$

chè è legata alle resistenze parziali

$$R_1 = \varrho \frac{l}{S_1}, R_2 = \varrho \frac{l}{S_2}$$

dalla relazione

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

donde si deduce la legge delle conducibilità.

Anche alcune reti semplici si trattano senza altre nozioni all' infuori di quelle già ammesse. Notevole tra queste è la rete del ponte di Wheatstone, che offre la relazione tra le resistenze affinchè il conduttore di ponte non porti corrente. Se in questo conduttore la corrente deve essere nulla, la sua resistenza potrà essere variata a piacere senza determinare il minimo cambiamento nella distribuzione delle correnti nel resto della rete. In particolare la sua resistenza può essere resa così piccola da essere trascurabile, il che in pratica si può ottenere sopprimendo il conduttore di ponte e connettendo direttamente i punti tra i quali era disteso. Allora la rete si trasforma in due coppie di conduttori in parallelo per le quali valgono le due relazioni

$$I_1 R_1 = I_2 R_2$$
$$I_1 R_3 = I_2 R_4$$

da cui

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

La relazione relativa al doppio ponte si dedurrebbe con gli stessi principi. In tal modo l' argomento delle resistenze si esaurisce senza ricorrere a nozioni che poi non sono destinate a figurare nei risultati.

Veniamo ora alla forza elettromotrice. Come si è già osservato, questo elemento per la Commissione Internazionale delle unità non figura per il suo significato fisico, ma unicamente per l'esistenza della legge di Ohm. La quale si può enunciare così: in un circuito chiuso alimentato da un dato elettromotore (pila) il prodotto della resistenza totale per la corrente è costante. A questa costante si dà il nome di forza elettromotrice della pila in questione.

Questa definizione ha il merito di ricorrere a ciò che è strettamente necessario per introdurre il concetto di forza elettromotrice. Fosse il prodotto $R\ I$ destituito di significato fisico, per il solo fatto che esso è costante, si offre come elemento che, misurato una volta tanto, permette poi in ogni caso di calcolare la corrente quando sia nota la resistenza. Esso non è un concetto primitivo nè richiede un campione per la misura; ma nasce dal connubio degli elementi che già conosciamo, la corrente e la resistenza, e la sua unità per nulla arbitraria, è quella forza elettromotrice per la quale il prodotto $R\ I$ è uguale all' unità.

La costanza di $R\,I$ si può dimostrare sperimentalmente mediante una pila a vaso cilindrico con elettrodi cilindrici coassiali, osservando che se nello stesso tempo si raddoppiano tutte le resistenze che costituiscono il tratto esterno del circuito e si dimezza l'altezza del liquido nella pila (con che la resistenza totale raddoppia) la corrente rimane la stessa.

Per altro si può osservare che la forza elettromotrice di una pila non dipende che dalla natura e dalle condizioni dei materiali che entrano a costruirla. Perciò una pila grossa ha la stessa forza elettromotrice di una pila piccola della stessa costituzione. La forma e le dimensioni della pila entrano nella resistenza, ma non nella forza elettromotrice. E con questa osservazione si può dimostrare senza ricorrere all'esperienza la costanza del prodotto della corrente per la resistenza totale del circuito, resistenza che giova immaginare composta di quella interna Ri e di quella esterna Re. Infatti, senza alterare la generalità possiamo dare alla pila la forza cilindrica con un elettrodo centrale *Cu* e uno anulare coassiale *Zn*. Allora immaginiamo divisa questa pila in n celle per mezzo di pareti radiali equidistanti, e immaginiamo distese tra le porzioni di elettrodi, comprese in una stessa cella, una resistenza uguale ad n volte la resistenza esterna Re, con chè la resistenza esterna complessiva rimarrà uguale ad Re, mentre ogni pezzo sarà percorso da $\frac{1}{n}$ della corrente totale. Ma ognuno degli n settori costituisce una pila che ha $\frac{1}{n}$ della sezione tota-

le e quindi presenta una resistenza interna uguale a $n\ Ri$. D'altra parte per ragioni di simmetria bisogna ammettere che ogni cella considerata come pila a sè provvede completamente alla corrente del proprio circuito, e si può immaginare staccata dal resto, al quale non prende nè dà corrente.

Ora il circuito parziale così ottenuto differisce dal totale solo perchè la resistenza è cresciuta di n volte e contemporaneamente la corrente è calata di n volte.

Per andare avanti bisogna introdurre il seguente *principio di indipendenza delle forze elettromotrici.*

In una rete di conduttori nella quale agiscano diverse forze elettromotrici la corrente di ogni ramo è uguale alla somma delle correnti che si stabilirebbero se le forze elettromotrici agissero una alla volta.

Questo principio di indipendenza è comune alle grandezze fondamentali della fisica e in molti casi si ammette senza nemmeno asserirlo. Esso dunque non presenta difficoltà ad essere accettato nemmeno dai principianti. Con esso si deduce la legge delle pile in serie e quella delle pile uguali in parallelo.

Esso inoltre permette di calcolare le correnti in un circuito complesso, contenente nei vari rami forze elettromotrici, con un procedimento che pone bene in evidenza il significato e l'utilità della legge di Ohm.

Il passaggio dalla forza elettromotrice agente in un circuito chiuso, alla tensione ai capi di un pezzo di circuito si fa nella maniera più naturale riportando quest' ultima a una forza elettromotrice, a quella precisamente che bisognerebbe inserire affinchè il pezzo considerato separato dal resto continui ad essere percorso dalla stessa corrente. Da questa definizione derivano con estrema naturalezza le formule della tensione per tutti i circuiti immaginabili. Anche in questo caso non si cessa un istante di applicare la legge di Ohm nella forma originaria

Resistenza totale × Corrente = Forza elettromotrice

e ciò da luogo ad una grande economia intellettuale.

Resta infine da introdurre l'energia della corrente.

Non avendo in principio da trattare che con pile, la corrente ci si presenta associata alle trasformazioni chimiche della pila, principalissima la perdita dello zinco metallico alla quale tutte le altre sono proporzionate. L'energia implicata nella generazione di una corrente I per un certo tempo sarà dunque proporzionale al peso dello zinco disciolto e cioè all'equivalente elettrochimico dello zinco moltiplicato per gli ampère (I) per il numero N degli elementi in serie e per il tempo t, si potrà dunque scrivere:

$$Energia = k\ I\ N\ t,$$

con k indicando un coefficiente numerico indipendente tanto da I quanto dalla forza elettromotrice E che agisce in circuito. Ora, tale forza elettromotrice è proporzionale al numero N degli elementi in serie, sicchè potremo porre $E = k'\ N$ ossia $N = \frac{E}{k'}$, con k' indicando una costante che non cambia col mutare di I o di E. Così si avrà

$$Energia = \frac{k}{k'} I\ E\ t.$$

E siccome fissati I ed E sono fissati tutti gli effetti della corrente e in particolare la sua energia, il rapporto $\frac{k}{k'}$ non può dipendere che dalla scelta delle unità di misura.

In tal modo tutti i concetti connessi con le correnti elettriche vengono introdotti senza ricorrere alla nozione di potenziale.

Settembre 1924.

A. OCCHIALINI
Istituto di Fisica della R. Università di Sassari.

Le parassite atmosferiche e la meteorologia

Uno dei disturbi più fastidiosi nella radiotelegrafia è costituito dalla presenza di perturbazioni elettriche naturali che producono dei forti rumori o degli scricchiolii al telefono e rendono la lettura dei segnali difficilissima e talvolta impossibile. Questi rumori intrusi dipendono da onde elettriche naturali i cui effetti si sovrappongono, senza ordine, alle onde emesse dalle differenti stazioni. Per questa ragione in Francia queste onde sono chiamate *parassite* ed in Inghilterra *atmosferiche.*

Fino dall' inizio della radiotelegrafia ci si preoccupò dell' origine e della natura delle parassite e fra i fisici che hanno dedicato ad esse la loro attività di ricerca si possono citare: Popoff, Murray, Boggio-Lera, Tommasina, Turpain, Fenyi, Flajolet e più recentemente Mosler, Eccles, Airey, Pickard, De Groot, Austin, Wiedenhoff, Watson, Watt, Herath, Esau ecc.

Alcuni tecnici [1] classificano le parassite nella maniera seguente: parassite dovute alle scariche temporalesche, parassite locali (dovute a delle variazioni sul posto nel potenziale dell'atmosfera e del suolo), parassite cosmiche originarie degli alti strati dell'atmosfera, parassite diverse.

Senza negare l'esistenza delle parassite cosmiche, poichè noi ignoriamo le condizioni di ionizzazione dell'alta atmosfera ed il valore, la forma e l'intensità delle correnti elettriche che vi si possono produrre, sembra che le regioni di instabilità atmosferica, le zone di pioggia e sopratutto quelle dei groppi e dei temporali siano la principale causa dei disturbi arrecati alle trasmissioni radiotelegrafiche.

D'altronde le stesse parassite degli alti strati dell'atmosfera potrebbero essere ricondotte a questa stessa origine, poichè delle variazioni brusche di *ionizzazione* e di conducibilità elettriche *nelle alte* regioni corrispondono altresì a delle instabilità, a delle perturbazioni, a delle correnti capaci di generare delle onde elettriche disturbatrici e forse avere la loro ripercussione sul tempo al suolo. Il Teisserenc De Bort e più recentemente il Dines hanno appunto sostenuto che lo studio meteorologico della stratosfera poteva essere altrettanto importante di quello degli strati atmoferici inferiori.

Le varie manifestazioni sembrano dunque potersi spiegare senza richiedere l'intervento di ipotesi sull'origine delle diverse parassite. Queste ipotesi sono d'altronde generalmente appoggiate sulla diversità del modo di irraggiamento apparente, che si traduce, sia all'orecchio dell'osservatore, sia mediante l'iscrizione grafica.

Gli inglesi distinguono all'orecchio i *grinders,* la cui propagazione sarebbe verticale ed i *clicks,* la cui propagazione è orizzontale.

Questa dualità sembra però un poco artificiale e come pretende il De Bellescize [1] ogni parassita deve essere costituita, non da una impulsione unica, ma da una serie di impulsioni costituenti in certo modo uno scuotimento continuo dell'etere. Col diminuire quindi della sensibilità del ricevitore o coll'aumentare della distanza, delle perturbazioni non interrotte sono suscettibili di frammentarsi in una serie di treni d'onda di ineguale durata e, di più in più, brevi e spaziati.

[1] G. Malgorn ed J. Brun: Radio-Électricité - Luglio 1922.

[1] De Bellescize: Radio-Électricité, Febbraio 1923.

La prima applicazione della radiogoniometria alla studio delle parassite fu promossa dal Rothé [1] il quale giunge all'importante conclusione che le parassite atmosferiche seguono delle direzioni privilegiate, variabili secondo i giorni e l'ora della giornata e che, mediante il radiogoniometro, si può seguire la marcia di un temporale. Le parassite offrono poi delle direzioni predominanti quando le nubi temporalesche sono sul lontano orizzonte, mentre quando il temporale è troppo vicino, le parassite si constatano in tutti gli azimut. La diversità delle parassite riscontrate alla stregua dei rumori percepiti al telefono porta alle seguenti distinzioni: una certa *frittura* osservata talvolta al levare del sole, degli *scricchiolii* confrontabili col rumore di un pezzo di legno che si rompa, degli *scoppiettii* più brevi e più secchi ed infine delle *scariche*, manifestazioni più rare, ma di maggior durata. Queste scariche sembrano dovute a delle nubi temporalesche più o meno prossime; all'arrivo di un temporale, esse si moltiplicano e dominano tutti gli altri generi di parassite.

L'Autore [2] da osservazioni sistematiche compiute durante la guerra mediante registrazione dei giorni in cui le parassite disturbavano notevolmente la ricezione, è pervenuto al risultato che le parassite si moltiplicano ed aumentano di violenza quando una depressione comincia ad invadere la Francia o quando la Francia stessa risulta coperta da un area ciclonica favorevole alla produzione di depressioni atmosferiche secondarie.

La ricezione fatta mediante antenna non è però suscettibile di dare altre indicazioni.

L'Autore stesso, in collaborazione col Rothé, compì presso l'Istituto di Fisica Terrestre di Strasburgo, numerose serie di osservazioni sulle parassite. Venne utilizzato all'uopo il metodo radiogoniometrico, contando le parassite minuto per minuto secondo i diversi azimut di 20 in 20 gradi e diminuendo talvolta l'amplificazione allo scopo di smorzare i numerosi scoppiettii e scricchiolii e mettere in evidenza le sole scariche più importanti. Trovata la posizione corrispondente al massimo, se ne controllava la direzione collocando il quadro a 90° onde ottenere il minimo.

Sovente si riscontrano parecchi massimi assai netti e questo caso è dei più interessanti.

E' possibile d'altronde sostituire al telefono un apparecchio iscrittore, quale ad esempio, l'oscillografo a ferro mobile di Abraham. Nei diagrammi relativi, le iscrizioni fatte d'ordinario quando il telaio viene diretto verso il massimo delle parassite rivelano gli *scoppiettii* e *scricchiolii* mediante delle intacche isolate di più o meno grande ampiezza, mentre le *scariche* sono rese evidenti mediante una serie ininterrotta di vibrazioni, la cui durata raggiunge talvolta parecchi secondi.

Poichè si è controllato che i lampi all'orizzonte danno luogo a *scariche* si è ritenuto, in base alle esperienze, probabile che tutte le scariche intese o registrate corrispondano a dei lampi lontani. L'ampiezza delle vibrazioni proprie alle scariche diminuisce quando la regione temporalesca risulta assai lontana e per esempio si è giunti a distinguere i temporali sviluppantisi nel mezzogiorno della Francia da quelli scoppiati nelle zone di Nord e di Nord-Est. D'altro canto le intacche isolate scompaiono quasi dal diagramma quando i centri temporaleschi sono assai vicini. Da ciò si potrebbe concludere che le intacche isolate proprie agli *scricchiolii* e *scoppiettii* corrispondano ai massimi di scariche lontane anche parecchie migliaia di chilometri.

Le scariche, generalmente poco numerose nelle prime ore del giorno, crescono in numero nel pomeriggio, per diminuire nella serata. Questo rilievo non fà che confermare il riparto orario dei temporali segnalato dall'Angot per la Francia e dall'Hann per la Scozia, la Norvegia, la Germania, ecc. Ma il fatto che i temporali danno luogo ad un massimo di frequenza verso le 15, non implica obbligatoriamente un massimo costante delle parassite nel pomeriggio. E' facile infatti rilevare nelle ore del tardo pomeriggio e nel mattino delle parassite numerose, continuative e violente cui fanno riscontro, in epoca ed orientamento, dei temporali o dei piovaschi temporaleschi.

Si può rimanere impressionati dal numero delle parassite percepite nel corso di una giornata. Giova osservare però che noi non abbiamo alcuna nozione positiva del numero reale delle scariche atmosferiche; il giorno in cui si noteranno tutti i temporali che esplodono sui differenti paesi, si sarà, senza dubbio, assai meno meravigliati della frequenza delle parassite ascoltate. Non bisogna perdere di vista che le onde naturali debbono trasportare una grande energia e possono essere rivelate a delle distanze considerevoli. Non deve ritenersi quindi come una cosa sorprendente l'ottenimento eventuale di scariche quasi continue; il Teisserenc De Bort cita il caso di temporali producenti 27 o 28 fulmini al minuto e l'Hann, d'altro canto, segnala la possibile esistenza di scariche silenziose verificantesi nelle regioni elevatissime dove il suono si propaga difficilmente, scariche che avrebbero luogo nella zona dei cirro-cumuli, cioè a dire sul fronte delle depressioni.

L'Autore ha già indicato [1] come alcune forme di sondaggi aerologici possano lasciar prevedere i groppi ed i temporali, forme che accompagnano a delle vere e proprie instabilità atmosferiche e quando appunto ai lanci di pallone pilota corrispondono dei segni premonitori di cattivo tempo, le parassite si manifestano con particolare violenza.

Lo studio delle parassite può giovare alla previsione del tempo. Ecco alcune proposizioni verificate dall'esperienza [1], le quali possono servire a questo scopo.

1°) Se esiste una depressione lontana ben caratterizzata, ad isobare chiuse nettamente concentriche, il massimo delle parassite osservate proviene dalla regione Sud oppure Sud-Est di questa depressione; gli spostamenti della direzione del massimo e la variazione di intensità delle parassite consentono di seguire le depressioni.

2°) Se esiste una depressione a centro assai remoto e le cui isobare offrono una curvatura meno pronunciata, il massimo risulta situato ancora verso la periferia Sud o Sud-Est della depressione. Esso è però meno nettamente caratterizzato che nel caso precedente.

3°) Le depresioni secondarie, le saccature, le selle vicine, corrispondono a dei fronti temporaleschi. Il massimo è allora difficile da determinare e le parassite risultano violente in tutti gli azimut.

4°) Un nucleo temporalesco vicino fornisce delle parassite violente nella direzione del temporale.

L'Autore ha recentemente intrapreso un'altra serie di ricerche sulle parassite atmosferiche utilizzando un nuovo radiogoniometro, costituito da cinque sezioni e la cui scala di variazione in lunghezza d'onda, variabile dai 1000 ai 30.000 metri. Queste nuove ricerche non hanno fatto che confermare le idee precedenti al riguardo della marcia delle depressioni e del sopravvenire dei temporali ed hanno consentito la constatazione che la direzione del massimo delle parassite non dipende dal numero delle sezioni utilizzate [2]. Sembra tuttavia, ma non è accertato che il numero delle parassite percepite od iscritte dipenda dalla lunghezza d'onda utilizzata per la ricezione.

Dalle misure fatte anche dall'Austin [3] risulterebbe che le parassite aumentano rapidamente colla lunghezza d'onda. Questo aumento si conserverebbe, in generale, all'incirca proporzionale alla lunghezza d'onda fino ad un certo valore limite, al di là del quale non si riscontrerebbe più una variazione sensibile.

Secondo il Pickard, oltre i 25000 metri di lunghezza d'onda, l'intensità delle parassite incomincia a decrescere, a misura che aumenta la lunghezza d'onda. Su questo punto, almeno generalmente parlando, sembra vi sia disaccordo, sem-

(1) E. Rhoté: Annales de Physique t. XVII; maggio e giugno 1923.
(2) J. Lacoste. Revue Générale des Sciences pures et appliquées. N. 7, 13 aprile 1924.

(1) J. Lacoste. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences; t. CLXXIII; pag. 997 - 21 Novembre 1921.

(1) loc. cit. t. CLXXIII; pag. 843 - 7 Nov. 1921.
(2) loc. cit. 23 Ott. 1922.
(3) Radio-Élettricité - Luglio 1922.

brando a taluno che per lo meno il numero delle parassite debba decrescere quando la lunghezza d'onda aumenta.

Fra queste due concezioni opposte può mantenersi il fatto che temporali differenti sembrano dar luogo a differenti lunghezze d'onda, cosa constatabile dal numero delle sezioni utilizzate per ottenere una stessa iscrizione. Lo studio della lunghezza d'onda propria ad ogni parassita sembra però meritevole di una più profonda attenzione.

Trattando delle parassite locali, emananti da focolai particolarmente atti alla loro generazione, abbiamo visto che la loro presenza era ammessa da certi tecnici. Su quali aspetti del suolo (terraferma o mare, pianura o montagna) essi si formino di preferenza non ci è dato per ora di capire. Certo la loro formazione sulle Alpi e Pirenei è assai frequente ed è noto poi d'altro canto che i numeri specifici degli ioni sono molto più elevati sui continenti che sui mari liberi ed è appunto sui continenti che si creano dei riscaldamenti sufficienti a produrre delle potenti correnti convettive le quali sono suscettibili di provocare uno squilibrio atmosferico e quindi dei focolai temporaleschi. Le montagne confondono i venti nella loro direzione e velocità e producono delle turbolenze e vorticosità perturbatrici dell'equilibrio atmosferico.

L'Autore ha indicato recentemente [1] che i temporali sono poco a temersi quando i venti conservano la stessa direzione a tutte le quote, dal suolo fino a quelle più elevate. Per converso il conflitto dei venti poichè provoca un urto mutuo nelle particelle d'aria, deve dar luogo ad una ionizzazione particolare, favorevole alla produzione di nubi temporalesche. Se queste parassite locali realmente esistono sembra opportuno riconnetterle, come la maggior parte delle parassite, a delle situazioni atmosferiche ed isobariche particolari. L'avanzata di una depressione abbastanza profonda, o di una linea di groppi o di un fronte freddo temporalesco sono senza dubbio accompagnate da confusione di segnali, imputabili presumibilmente a parassite locali.

L'idea di attribuire la produzione delle parassite alle zone di perturbazione atmosferica sembra avere fatto un grande passo; in Inghilterra una dozzina di stazioni costiere radiogoniometriche hanno proceduto alla determinazione simultanea della rispettiva direzione dl provenienza delle parassite.

Le osservazioni compiute in queste stazioni sono state messe a raffronto (nel numero di 288 casi coidati forniti dalle stazioni metereologiche. In 239 casi le regioni origini di queste atmosferiche hanno collimato colle zone di pioggia (105 casi sulla zona anteriore, 75 nella zona stessa, 59 sull'orlo posteriore). Nei 30 casi residui si constatò che le sorgenti delle atmosferiche coincidevano con dei temporali o delle raffiche; in soli 19 casi le atmosferiche non risultarono affatto di origine metereologica. Si può dunque concludere con Watson Watt che le regioni piovose sono in grado di provocare delle parassite e che questi fenomeni avvengono più particolarmente sul bordo anteriore delle zone di pioggia.

D'altro canto l'Herath dell'osservatorio aerologico di Lindemberg ha anch'egli dimostrato che le sorgenti delle parassite si annidano principalmente sulle superfici di discontinuità atmosferiche.

Da quanto sopra si è esposto risulta all'evidenza che il problema delle parassite presenta il medesimo interesse per i radiotelegrafisti e per i metereologi, come lo ha confermato recentemente l'eminente metereologo Bjerkness che ha spronato i ricercatori ad effettuare metodicamente la radiogoniometria delle parassite.

E. G.

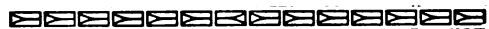
(1) J. Lacoste. Tesi di laurea.

IL CROMO

Una notevole caratteristica dei recenti progressi della metallurgia è rappresentata dal fatto che essi sono principalmente basati sulla utilizzazione, spesso sotto forma di leghe, delle proprietà di alcuni metalli od elementi i quali pochi anni or sono erano praticamente sconosciuti allo stato metallico, all'infuori delle collezioni di campioni dei laboratori chimici. È noto il caso del tungsteno, quantunque per questo metallo si sia ancora lontani dal massimo sviluppo. Altri casi analoghi sono quelli del cadmio e del magnesio, e recentemente si è cominciato a parlare del glucinio e del berillio. Il cromo però è di importanza pratica più immediata, ed esso è ben noto come elemento di lega negli acciai al nichel-cromo, negli acciai rapidi al tungsteno-cromo, e nelle leghe come il nicromo. Negli acciai al nichel-cromo esso conferisce l'importante proprietà che si possono facilmente evitare le trasformazioni che normalmente si verificano durante il lento raffreddamento, accelerando questo leggermente - Ciò rende la ricottura e la tempera dell'acciaio, specialmente in grandi masse, molto più facile e sicura che nei semplici acciai al nichel. Disgraziatamente questi vantaggi sono in parte compensati da difficoltà; l'acciaio diventa fragile se non è convenientemente raffreddato dopo la tempera, e presenta degli inconvenienti, che furono gravi durante la guerra, per effetto di screpolature di varia natura. Queste difficoltà hanno prodotto, almeno per ora, l'opposizione dei fabbricanti di acciaio. Tuttavia il suo valore è così grande che si cercherà certamente di superare le difficoltà, ed infatti è stato già affermato di avere eliminato la fragilità nella tempera.

Più recentemente il cromo ha assunto importanza anche maggiore come ingrediente essenziale negli acciai e ferri inossidabili. In questi importantissimi materiali il cromo è non solo un ingrediente essenziale, ma entra in una importante proporzione. Negli acciai al nichel-cromo la percentuale di cromo supera raramente l'unità; nelle leghe inossidabili esso entra invece per 12 o 14 per cento. Questo fatto, e la necessità di introdurlo sotto una forma particolarmente pura e costosa, sono addotte come giustificazione dell'elevato prezzo di questi materiali. Disgraziatamente questo elevato prezzo limita grandemente le possibili applicazioni del ferro e dell'acciaio inossidabile. Il desiderabile impiego degli acciai inossidabili viene continuamente escluso a causa del costo, e non sembra superfluo esaminare fino a qual punto l'elevato prezzo è inevitabile oppure dipende dalla preferenza commerciale di alti prezzi applicati ad una produzione limitata rispetto ad un mercato economicamente più esteso con prezzi molto più bassi. Il materiale inossidabile è di tale importanza che qualunque limitazione del suo impiego e sviluppo, che non dipenda da cause naturali, deve essere deplorata come un serio ostacolo al progresso dell'ingegneria in generale. E poichè l'alto prezzo degli acciai al cromo dipende principalmente dal costo del cromo, è una questione di grande importanza ottenere una riduzione di questo costo. A tale scopo occorre anzitutto intensificare le ricerche e l'utilizzazione delle risorse naturali, e secondariamente perfezionare i metodi di trattamento del minerale di cromo per ottenere il metallo nello stato in cui può essere introdotto nell'acciaio. Questa seconda parte è una questione della quale i laboratori di ricerche delle fabbriche interessate si sono certamente occupati; essa è però così intimamente legata con interessi commerciali, che è lecito dubitare che sia stato fatto tutto quanto era possibile negli studii e nella utilizzazione dei risultati. Naturalmente pochissime notizie vengono pubblicate al riguardo, talchè sarebbe interessante ed utile studiare il problema fuori della cerchia degli interessi commerciali in modo da ottenere risultati completamente attendibili e pubblicabili.

Il costo elevato degli acciai al cromo ha tuttavia per effetto importanti sviluppi in altre direzioni, suggeriti dal desiderio di evitare l'impiego di pezzi massicci di acciaio al cromo ed eliminare così il loro costo eccessivo, utilizzando li potere del cromo di resistere all'ossidazione e alla corrosione sotto forma di sottili strati superficiali. Due vie si possono seguire a tale scopo. Una consiste

nel sottoporre gli strati superficiali dell'acciaio ordinario ad un trattamento analogo alla cementazione, con la differenza però che mentre nell' ordinaria cementazione gli strati superficiali vengono impregnati con carbonio, nel nuovo processo essi vengono impregnati con cromo, ossia la superficie dell'acciaio viene « cromizzata ». Importanti progressi su questa via si sono fatti in America. Una altra via, seguita specialmenle in Germania, ed anche in America, ha per scopo non di impregnare gli strati superficiali con una determinata proporzione di cromo, rendendoli cosi più o meno inossidabili, ma di rivestire elettroliticamente la superficie con uno strato di cromo puro. Questo tipo di rivestimento non può naturalmente avere lo stesso campo di applicazione dell' acciaio cromizzato o del semplice acciaio al cromo, poichè un usura anche leggiera eliminerebbe il rivestimento. Tuttavia per molte applicazioni l' acciaio rivestito di cromo risulterebbe di grande utilità. Se fosse possibile ottenere commercialmente ed economicamente rivestimenti di cromo aderenti e coerenti, essi presenterebbero molti vantaggi rispetto alla nichelatura e probabilmente anche rispetto all' argentatura, poichè il cromo è molto più duro ed ha un bel colore bianco. Se, come pare, la cromatura prenderà sviluppo, essa favorirà anche il progresso e la riduzione di costo nella produzione degli acciai inossidabili [1].

Variazione in direzione ed intensità
del campo magnetico di una emissione radiotelegrafica

R. Mesny nell' *Onde électrique* riferisce circa i risultati di numerose serie di misure fatte sulle variazioni di rilevamento, date dai radiogoniometri. Dalle sue osservazioni si rileva, che di giorno le onde corte non danno generalmente luogo che a deboli deviazioni inferiori a 2 o 3 gradi, quando la configurazione delle regioni traversate non dia luogo a perturbazioni sistematiche. Di notte le onde lunghe (10.000 a 25.000 metri) producono deviazioni che possono essere rilevanti sino a 90°, il massimo essendo raggiunto in vicinanza dell' alba o del tramonto e per distanze medie variabili fra 300 e 1000 Km.

Per grandi distanze (6000 a 7000 Km.) le deviazioni sono deboli, sembra in conseguenza delle grandi estensioni di mare attraversate e che hanno una influenza compensatrice.

Le onde smorzate e corte (600 a 1000 metri) subiscono di notte deviazioni deboli non oltre i 15°; però il loro campo si affievolisce rapidamente.

Per spiegare la variabilità di queste deviazioni notturne in confronto della stabilità delle osservazioni diurne l'A. non ricorre alla nota teorica del cosidetto strato di Heaviside, ma ritiene che da altre cause dipenda il fenomeno, per scoprire le quali miglior sistema non esiste all'infuori di una vasta messe di osservazioni dirette, fatte metodicamente e in varie condizioni.

Irregolarità analoghe a quelle che influiscono sull' esattezza dei rilevamenti, cioè sulla direzione del campo elettromagnetico, l'A. ha riscontrati nell' intensità di questo. Per la maggiore difficoltà delle misure i dati raccolti non sono numerosi però si sono constatati dei fatti che consentono di prevedere le anomalie. Così è noto che le onde corte hanno di notte una portata superiore a quella diurna e che questo fenomeno è assai marcato. Così le onde lunghe delle grandi stazioni Americane sono ugualmente ricevute in Europa con intensità variabili a differenti ore della giornata. D'altra parte il calcolo e l' osservazione diretta danno dei risultati differenti circa l' intensità dei segnali in uno stesso luogo; per spiegare la quale diversità si è ricorso all' influenza dello strato di Haeviside, ma quantunque questa ipotesi sia nel caso particolare la più attendibile, la spiegazione resta però nel campo qualitativo. Il problema resta insoluto e non può essere che così, se si riflette a quanto imperfette siano le cognizioni sull' elettricità atmosferica e sulla meteorologia. L'A. ritiene che la sede dei fenomeni sia l' atmosfera e che essi essendo intimamente legati a quelli che vengono studiati in meteorologia, un più intimo collegamento degli studi meteorologici con quelli r. t. non potrà che riuscire di grande giovamento al progresso nella conoscenza dei fenomeni osservati.

[1] *Rivista Marittima*, Marzo 1924.

NOSTRE INFORMAZIONI

Concorso al premio " Vincenzo Reina „

E' costituito presso la Società per il Progresso delle Scienze un premio di lire 3000, intitolato alla memoria del Prof. Vincenzo Reina, che sarà conferito ogni tre anni per concorso fra i soci della Società stessa.

Il premio sarà conferito per turno, una prima volta a lavori di Geodesia e successivamente una seconda volta a lavori di Astronomia e una terza volta a lavori di Geofisica. In seguito il turno sarà ripreso nello stesso ordine.

Sono ammessi al concorso lavori inediti o pubblicati posteriormente al 31 dicembre 1916, o invenzioni ecc. posteriori a questa data.

I concorrenti dovranno far pervenire, entro il 31 dicembre 1926, alla Presidenza della Società, regolare domanda onde participare al concorso suddetto, accompagnandola con tutti quegli scritti, documenti e materiali che intendono sottoporre all' esame della Commissione. I pieghi, da inviarsi raccomandati, dovranno portare il seguente indirizzo: « Alla Presidenza della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (Premio Reina) - Roma ». Non saranno presi in considerazione i pieghi che pervenissero dopo la data suddetta.

I concorrenti dovranno inoltre dichiarare che i lavori presentati all' attuale concorso non hanno vinto altri premi di entità pari o superiore.

Il concorso sarà giudicato da una commissione di tre membri nominati dal Consiglio di Presidenza della Società, e la proclamazione del vincitore avverrà in occasione della riunione generale ordinaria della Società dell' anno 1927.

CONCORSO PER UN DISPOSITIVO DI SMORZAMENTO PER VETTURE AUTOMOBILI

La città di Parigi ha aperto un concorso allo scopo di stabilire i migliori modelli di dispositivo di smorzamento per vetture automobili.

I premi messi a disposizione della giuria ammontano in totale a 50.000 franchi.

Il concorso sarà definitivamente chiuso il 31 marzo 1925.

I sistemi proposti dai concorrenti potranno riguardare dispositivi di smorzamento di qualsiasi natura, situati in un punto qualunque del veicolo, delle coperture o della carrozzeria.

Lo scopo da raggiungere è quello di ridurre al minimo le reazioni o scosse anzitutto sulla strada e sugli immobili che fiancheggiano la via, e poi anche sul carico trasportato e sul veicolo stesso. Sono esclusi i veicoli che, col carico compreso, pesano meno di 2000 Kg.

I concorrenti dovranno presentare, a partire dal 1° ottobre 1925, all' epoca fissata dalla giuria e per la durata delle prove pratiche, una vettura in assetto di marcia, munita del dispositivo di smorzamento in stato di funzionamento. La condotta e il funzionamento del detto veicolo dovranno essere assicurate dai concorrenti stessi e a loro spese.

Per qualsiasi schiarimento, rivolgersi alla Direction des Travaux de Paris (secrétariat) 98, Quai de la Rapée, la quale invierà il programma dietro richiesta.

ELETTRIFICAZIONE DELLE FERROVIE IN BAVIERA

Recentemente è stato firmato un accordo fra lo Stato di Baviera e lo Stato tedesco, secondo il quale due officine forniranno l'energia elettrica: Walchenseewerke e le officine del medio Isar. In cambio della fornitura di energia le ferrovie del Reich accorderanno alle due società un prestito di 17 milioni e mezzo di marchi-oro. Le Walchenseewerke aumentano il proprio capitale di 200 milioni e le officine dell' Isar di 100 milioni di marchi: le nuove azioni saranno prese dalle Ferrovie di Reich.

Questo accordo dovrà essere ratificato dal Landtag.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 1.° AL 15 MAGGIO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Cornelius Erik Cornelius. — Four électriqué tournant.

Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norske Industri Hypotek-Bank. — Modo di applicazione degli elettrodi nei forni elettrici.

Polak Moritz. — Dispositivo di controllo per l'accensione elettrica dei motori a scoppio con corrente ad alta tensione.

Rattone Enrico. — Disposizione per l'avviamento elettrico dei motori di motociclette e veicoli analoghi.

Société des moteurs Salmson (Systeme Canton-Uunné). — Porte-balais distributeur pour magneto à deux étincelles simultanées.

Jassaud Jules. — Galet de prise de courant sur conducteurs aériens pour chemins de fer ou tramways electriques.

Peruzzini Carlo — Isolatore di sezione per linee di contatto di ferrovie o tramvie a trazione elettrica.

Ramsay David M. e **Wood James William.** — Locomotiva elettrica a vapore con condensatore.

Arnal Leopold. — Interrupteur de sûreté sur la haute tension à l'interieur des magnetos.

Austin Gilbert. — Perfectionnements aux coupe-circuits.

Automatic Electric Company. — Système téléphonique à indicateurs de signaux complexes.

Automatic Electric Company. — Perfectionnements aux dispositifs de distribution pour système téléphoniques.

Baderna Arturo. — Valvola di sicurezza a spia per apparecchi elettrici.

Baderna Arturo. — Disposizione applicabile alle valvole elettriche per evitare la possibilità di frodi di energia.

Baderna Arturo. — Disposizione per il montaggio del fusibile nelle valvole elettriche

Blondel André. - Audion jumelé formé de deux lampes accouplées mutuellement par conductance et applications de cet appareil.

Bolton Robert Alexander Raveau. — Perfezionamenti agli interrutturi per circuiti elettrici.

Brown, Boveri A. G. & C. — Réfrigérant à huile pour trasformateurs électriques.

Carmean Samuel M. e **Carmean James H.** — Apparecchio elettrico di riscaldamento.

Chiantore Federico. — Filo conduttore elettrico amiantato.

Cricchio Antonio. — Alternatore ad altissima frequenza.

Cuito Ramon Rafael. — Interrupteur de courant électrique.

Dorello Primo. — Termoregolatore per termostati.

Duten, Doublet & C. (Société). — Induit de magnéto.

Elektrizitats - Aktiengesellschaft, Vormals Schuckert & C. Franz Petz e **Hermann Koelsch.** — Elément électrolytique.

Fiarix Fabbrica Italiana di Ampolle per Raggi X. — Tubo Röntgen con catodo incandescente e schermo, preferibilmente in forma di griglia o filtro, disposto davanti ad esso.

Folin Giulio. — Installazione a quadro centrale per il comando a tempo fisso di apparecchi avvisatori.

Gaillemin Ernest. — Prise de courant universelle pour fils souples.

Garavoglia Edoardo. — Apparecchio per il riscaldamento di liquidi mediante resistenze elettriche.

Huth Erich. — Treuil à fil aerien pour des postes radiotélégraphiques.

La Stessa. — Sistema di funzionamento per centrali di onde elettriche della telegrafia senza fili.

International Welping Engineering Corporation. — Perfectionnements aux dispositifs de soudure par l'arc éléctrique et spécialement aux électrodes à revêtement.

Kellog Switchboard & Supply Co. — Perfectionnements aux système téléphoniques.

Rorting & Mathiesen A. G. — Compteur Ferraris.

Lèvy Lucien. — Générateur d'oscillations électriques.

Martinetto Vittorio. — Perfezionamenti agli interruttori automatici a corrente minima e massima per circuiti a corrente alternata.

Modigliani Gino e **Modigliani Vittorio.** — Regolatore per lampade elettriche.

Oberholzer Fritz. — Equipage moteur pour compteurs électrique du système Ferraris.

Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & C. — Isolatore a sospensione.

Radio Corporation of America. — Perfectionnements aux systeme récepteurs pour radio-signaux.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 12 Settembre 1924.

	Media
Parigi	122,50
Londra	101,72
Svizzera	428,70
Spagna	300,33
Berlino	—
Vienna	0,323
Praga	68,40
Belgio	114,74
Olanda	8,78
Pesos oro	18,11
Pesos carta	7,97
New-York	22,76
Oro	439,64

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	83,20
3,50 % » (1902)	78,—
3,00 % lordo	54,67
5,00 % netto	97,77

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 12 Settembre 1924.

Edison Milano	L. 736,—	Azoto	L. 458.—
Terni	» 658,—	Marconi	» 178.—
Gas Roma	» 908,—	Ansaldo	» 21,—
Tram Roma	» 136,—	Elba	» 69.—
S. A. Elettricità	» 201,—	Montecatini	» 261.—
Vizzola	» 1420,—	Antimonio	» 34.—
Meridionali	» 620,—	Off. meccaniche	» 172.—
Elettrochimica	» 163,—	Cosulich	» 346,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 10 Settembre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 905 - 865
» in fogli	» 1070 - 1030
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1130 - 1090
Ottone in filo	» 970 - 930
» in lastre	» 990 - 950
» in barre	» 750 - 710

CARBONI

Genova, 11 Settembre. - Prezzo invariato.
Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	38 a —	208 a 210
Cardiff secondario	36/9 a —	200 a 203
Newport primario	36 a —	196 a 198
Gas primario	31/6 a —	175 a —
Gas secondario	28/6 a —	160 a —
Splint primario	33/6 a —	180 a 185
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 18 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l'Arte della Stampa

SOCIETÀ ITALIANA GIÀ SIRY LIZARS & C.

DI

SIRY CHAMON & C.°

MILANO

VIA SAVONA, 97

CONTATORI ELETTRICI

D'OGNI SISTEMA

ISTRUMENTI
PER MISURE ELETTRICHE

LAMPADE

EDISON

MILANO (19)

VIA SPALLANZANI 40

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 19 - 1° Ottobre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO, TORINO 1911, S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

SEDE DI ROMA : 226, Corso Umberto I. Ufficio Cambio-Valute : 225, Corso Umberto I. -- SUCCURSALE DI PIAZZA VENEZIA : 112, Via del Plebiscito (Palazzo Doria) - Ufficio Cambio-Valute : 117, Via del Plebiscito.

AGENZIE DI CITTÀ IN ROMA — Agenzia N. 1, Via Cavour, 64 (angolo Via Farini) — Agenzia N. 2, Via Vittorio Veneto, 74 (angolo Via Ludovisi) — Agenzia N. 3, Via Cola di Rienzo, 136 (angolo Via Orazio) — Agenzia N. 4, Via Nomentana, 7 (fuori Porta Pia) — Agenzia N. 5, Via Tomacelli 154-155 (angolo Via del Leoncino).

SOC. INDUSTRIE TELEFONICHE ITALIANE "DOGLIO"

Anonima Capitale Versato 13.000.000

MILANO

VIA G. PASCOLI, 14

Telefoni: 23141 - 23142 - 23143 - 23144

Costruzioni Radiotelegrafiche e Radiotelefoniche.

Materiale completo per dilettanti.

Stazioni militari e commerciali trasmittenti e riceventi.

BREVETTI PROPRI.

FILIALI: Roma, Via Capo le Case Num. 18, Telefono 735 - Napoli - Torino - Genova - Catania - Palermo - Venezia.

PRIMA FABBRICA NAZIONALE DI APPARATI E CENTRALINI AUTOMATICI E MANUALI

Impianti in vendita ed in abbonamento. - Preventivi a richiesta.
Fornitrice dello Stato.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 19. **ROMA** - 1° OTTOBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

UNA CARTA PER L'ORA MONDIALE

(ING. R. HIRSCH DELLA SOCIETÀ "TELEFUNKEN,,)

Se si appoggia sul polo nord di un globo terraqueo un piano tangenziale e si sviluppano su questo piano tutti i meridiani che passano per il polo nord, allora i meridiani della sfera terrestre appariranno, sulla superficie piana, quali altrettanti raggi emanati, con uguale distanza angolare, da un punto, il polo nord *(Fig. 1)*.

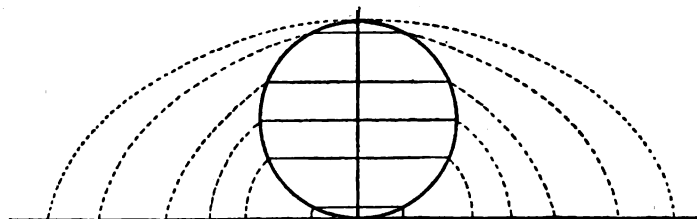



Fig. 1. - Proiezione dei meridiani sul piano tangenziale al polo.

Le latitudini (cioè i punti di uguale distanza dal polo) saranno rappresentate da circoli concentrici, il cui diametro aumenta in uguale misura coll'aumentare della distanza dal polo. L'equatore ha un diametro uguale alla metà di tutta la circonferenza terrestre.

In questa proiezione equidistante le reciproche distanze dei gradi di latitudine sono uguali, all'opposto di quanto avviene del mappamondo nella proiezione di Mercador, nel quale la distanza dei gradi di latitudine, lungo il percorso dall'equatore ai poli, cresce rapidamente.

Con questo sistema di gradi è ora facilissimo il tracciare i contorni dei continenti. *(Fig. 2)*.

La particolare figura della superficie terrestre che ne scaturisce e che si differenzia assai dalla figura terrestre del Mercador, non resta peraltro maggiormente svisata che non in quest'ultima. Nella vicinanza del polo nord non si produce quasi nessun contorcimento, persino all'equatore esso è relativamente minimo. Soltanto sull'emisfero sud i gradi di longitudine si allontanano l'un l'altro, cosichè, a mò d'esempio, la Nuova Zelanda appare già assai distesa. Siccome però la maggior parte dei continenti trovasi sull'emisfero nord, così resta conservata la figura consueta dei contorni delle più importanti parti della terra e resta facilitata la ricerca delle città principali (1).

La carta serve anzitutto per una rapida ricerca del punto agli antipodi di qualsiasi luogo, il quale còmpito è interessante, per es. per ogni grande stazione radiotelegrafica, imperocchè agli antipodi convergono, da tutte le direzioni, le sue onde elettriche. Nel punto agli antipodi si tagliano tutti i cerchi massimi che si possono tracciare attraverso un punto della superficie terrestre. Se quindi sulla carta si sceglie quel cerchio massimo che passa per il polo nord — poichè questo appare su detta carta, come una linea retta — basta allora misurare col compasso la metà della circonferenza terrestre, (la quale sulla carta è il diametro del cerchio equatoriale) e riportarla su essa retta per trovare il

(1) Si può posare il piano tangenziale anche su polo sud. Peraltro se ne ottiene una carta dell'Europa oppure dell'America del nord, assai trasfigurata e stiracchiata che non si presta ad un rapido orientamento. Se si mette il piano tangenziale in un punto qualsiasi per es. su Roma allora si ottiene una carta così detta di scandaglio col punto agli antipodi sulla circonferenza più esterna. Questa carta riproduce fedelmente gli angoli e rende possibile l'individuazione di qualsiasi luogo. L'inconveniente inevitabile di questa maniera di rappresentazione consiste in ciò che per ogni luogo devesi progettare una carta speciale.

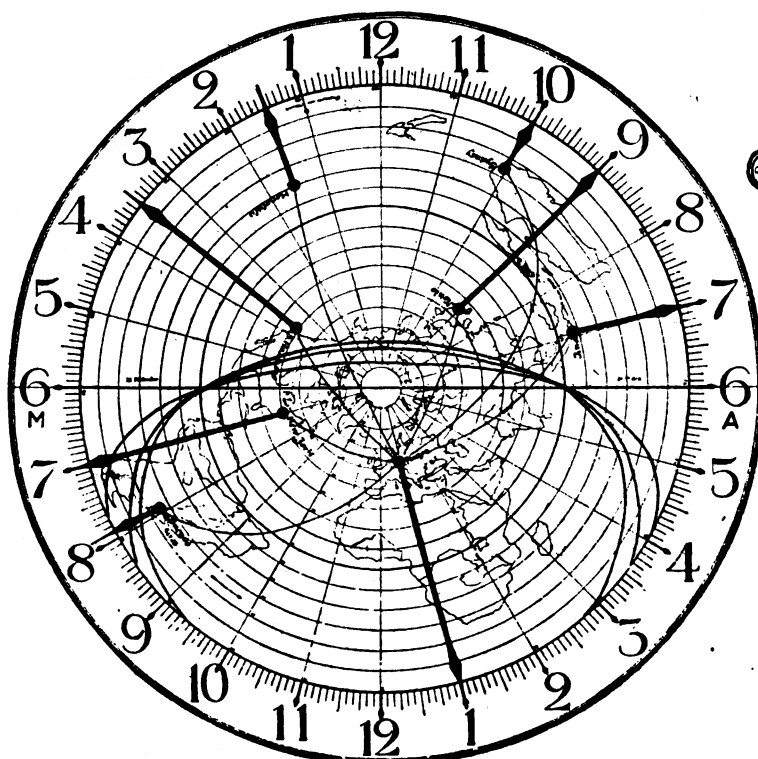



Fig. 2. - Carta della terra in proiezione azimutale con linea crepuscolare e quadrante.

punto agli antipodi. In cotal modo si può stabilire a mò d'esempio che il punto opposto a Gibilterra giace nell'Auckland (Nuova Zelanda) e così via.

Se vuolsi impiegare la carta mondiale testè descritta, per paragonare l'ora, in tal caso essa deve rendersi girevole intorno al polo nord ed essere munita di un quadrante fisso di 24 ore. Ogni meridiano indica allora immediatamente sull' orlo di questo quadrante l'ora che regna su di esso; se adunque si mette il meridiano di Greenwich sulle 12 antimeridiane, allora il meridiano che taglia lo stato di New Jork e che ne è lontano di 75° in direzione est, trovasi sulle sette ore antimeridiaue ed il meridiano nell' Australia occidentale che *trovasi a 120° ad ovest,* trovasi sulle otto pomeridiane. È opportuno dividere il quadrante delle 24 ore in due da 12 ore, e cioè in una metà per le ore del giorno, dipinta in chiaro, dalle sei del mattino alle sei di sera, ed in una metà per le ore di notte, dipinta in scuro, talchè a colpo d' occhio si può vedere se nel paese è giorno od è notte. I paesi che hanno introdotto l' ora unitaria o l' ora di zone, sono opportunamente contrassegnati con una tinta comune e provveduti di un'indice che scorre lungo quel meridiano la cui ora di zona coincide con l'ora del luogo. L'indice per l'ora della media Europa (Germania, Austria, Italia, Danimarca, Svizzera) scorrerebbe lungo il 15° grado di latitudine. Se invece dell' ora di zona dei singoli paesi si volesse far rilevare l' ora di zona dei singoli luoghi, in tal caso l' indice partendo da questi luoghi, deve scorrere lungo il meridiano dell' ora di zona. Dovesse scorrere sul meridiano proprio, allora questo, come già fu rilevato, indica l'ora locale. Un indice che si irradiasse da Berlino segnerebbe l' ora locale di Berlino. Esso segnerebbe la cifra unitaria media-europea soltanto quando è spostato lungo il meridiano di Görlitz.

Siamo quindi in grado di allestire una carta con indici per l' ora di zona e per l' ora locale. *(Fig. 3).*

La carta decide ogni qualvolta, anche sul cambiamento di data delle singole località. Il 180.mo meridiano serve da limite di data. Un abitante di questo meridiano percepisce *prima degli altri abitanti della terra, il far del giorno* del 1° Gennaio. Quella porzione di cerchio che trovasi fra il 180.mo meridiano ed il meridiano a mezzanotte sempre rivolto in direzione verso l' alto, (nella direzione, dal primo, del movimento della solita sfera di orologio) precede di un giorno la data delle altre parti della superficie terrestre.

Una metà della superficie terrestre è perennemente illuminata dal sole l'altra è sempre avvolta dall' oscurità. Il passaggio dalla luce all' oscurità si contraddistingue sulla terra, con un cerchio massimo di sfera terrestre, il cerchio crepuscolare, pure detto, il confine di illuminazione. La sua posizione sulla sfera terrestre cambia a seconda della posizione della terra nella via che essa percorre nel suo movimento intorno al sole.

Quando il giorno uguaglia la notte, tale cerchio crepuscolare deve passare per i due poli, poichè in questi due giorni, per ogni luogo della terra il sole nasce alle sei del mattino e tramonta alle sei di sera. Il limite di illuminazione adunque nel giorno dell' inizio della primavera e dell' autunno corre sulla nostra carta orizzontalmente passando per il polo nord e congiunge sulla nostra carta-quadrante, le cifre indicanti le ore sei del mattino e le ore sei di sera. E' meglio segnare la linea sulla piastra fissa trasparente che è portata dal quadrante, dando una tinta oscura alla metà superiore o metà notturna. Se ora si gira la carta della terra, si osserva che ogni punto della terra, entra nella metà ombreggiata alle sei di sera che poi abbandona 12 ore più tardi. All' epoca del solstizio nordico d' estate, nel giorno in cui il sole raggiunge la posizione più alta per l' emisfero nord, la linea crepuscolare (come si vede facilmente dalla figura 2) deve toccare, in conseguenza dell'inclinazione dell' asse della terra di 23° 1/2 rispetto al piano del suo percorso, il circolo polare nordico; che è lontano dal polo, di gradi 23 e 1/2; essa corre quale circolo massimo, intorno alla sfera terrestre e tocca pure il cerchio polare sud sulla parte opposta. Se si riporta questa linea crepuscolare anche sulla piastra trasparente, allora, girando la carta, si vede che nel giorno del solstizio d' estate, nessun luogo entro il circolo polare nord interseca la linea crepuscolare, e cioè, dentro tutto quanto il circolo polare, durante questo giorno, il sole non tramonta. Invece gli abitanti del circolo polare sud, in cotal giorno, non abbandonano la parte della terra che è nell'ombra; per essi il sole non nasce. Al solstizio d' inverno, allorchè il sole raggiunge la posizione più bassa per l'emisfero nord, il confine di illuminazione deve di bel nuovo toccare ambedue i circoli polari, soltanto i punti di contatto trovansi opposti di 180 gradi.

Fig. 3. - Andamento della linea crepuscolare nel giorno del solstizio d' estate.

Abbiamo quindi così determinato il percorso della linea crepuscolare per il giorno d' inizio di ogni stagione. Per ogni giorno compreso fra di essi la linea crepuscolare si sposta, dal giorno dell' inizio della primavera in avanti; essa sale giornalmente sull' orizzonte finchè nel massimo dell' estate raggiunge la posizione massima, poscia ritorna nuovamente indietro sull' orizzontale, (inizio dell' autunno) scende sempre più fino al punto più basso (metà inverno) per poi avvicinarsi nuovamente all' orizzontale (inizio della primavera). Si potrebbe segnare la linea crepuscolare per ogni giorno; per le necessità pratiche della vita basta peraltro determinarla (tenendo conto dell' uguaglianza del tempo) per ogni settimana, oppure, se non importa l' esattezza fino al minuto, per ogni mese, e dedurne, a stima, i valori intermedi.

Se si contempla la carta ricoperta da linee crepuscolari, subito osservasi che tutte le linee si tagliano in due punti sull' orizzontale, che trovansi sull' equatore. Ciò dipende dal fatto che all' equatore il sole nasce e tramonta giornalmente alle ore sei.

Se vuolsi determinare per un luogo qualsiasi e per un giorno pure qualsiasi l'ora del nascere e del tramontare del sole, si giri la carta nella posizione indicata dalla freccia, finchè il luogo sorpassi la linea crepuscolare di questo giorno.

L'indice del luogo in questione indica allora immediatamente l'ora cercata (a sinistra si legge l'ora del nascere del sole, a destra quella del tramonto).

Il percorso della linea crepuscolare indica inoltre a colpo d'occhio di quanto aumenta la lunghezza del giorno o della notte, coll'allontanarsi dall'equatore. Si vede anche in modo discretamente chiaro, che la variazione della lunghezza del giorno, dopo l'inizio della primavera e dell'autunno avviene più rapidamente, che non al tempo del solstizio d'estate e d'inverno, poichè le linee crepuscolari in vicinanza di quest'ultimo giorno sono più fitte che non in vicinanza dei primi. Si può inoltre riconoscere che un luogo in alta latitudine nordica, per es. Pietrogrado, durante il grande estate, persino a mezzanotte rimane pur sempre nelle vicinanze del confine dell'ombra (le « notti bianche ») mentre ai tropici il crepuscolo è di assai breve durata, inquantochè, appena dopo le ore sei di sera, un luogo nella vicinanza dell'equatore si allontana assai rapidamente dal confine d'illuminazione. Illustriamo ora coll'ausilio di esempi l'applicazione pratica della carta. *(Fig. 4)*.

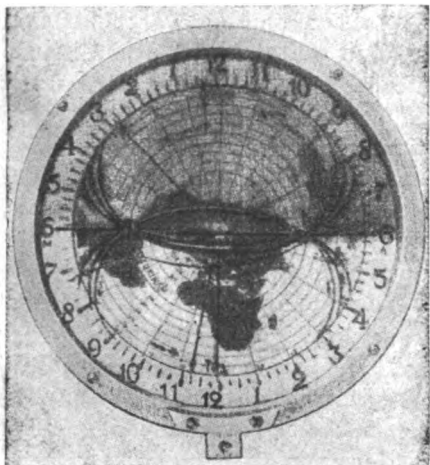



Fig. 4. - Modello girevole a mano della carta dell'ora mondiale con linee crepuscolari.

1° In Buenos Ayres trovasi una stazione corrispondente radiotelegrafica: dove è il suo polo opposto?

Sul meridiano di Buenos Ayres si riporta il diametro equatoriale della carta e si trova che il punto agli antipodi è vicinissimo a Schanghai. Con una breve ricerca si possono ritrovare altre città agli antipodi di altre; così per es. il punto agli antipodi di Lima è presso Saigon, la capitale dell'Indocina; quello di Apia, Samoa, trovasi al lago Tschad nell'Africa centrale del nord ed i punti opposti allo stretto di Magellano cadono nel lago Baikal.

2° Un cablogramma deve arrivare in Hongkong alle ore sette di sera; quando dovrà essere, al più tardi, emesso da Berlino, se il tempo per recapitarlo richiede tre ore?

La carta indica che le sette ore di sera, tempo della zona di Hong kong, corrispondono alle 12 ore di mezzogiorno del tempo della zona di Berlino. Il telegramma deve quindi essere trasmesso, al più tardi, alle ore nove del mattino dello stesso giorno.

Un telegramma deve arrivare il 1° Gennaio in Honolulu alle 10 di notte. Il tempo per il recapito sia quì pure di 3 ore; poichè le ore 10 di notte dell'ora di Honolulu, corrispondono alle ore $9\,^1/_2$ del mattino dell'ora di Berlino, così può essere trasmesso da Berlino alle ore $6\,^1/_2$ del mattino del 2 Gennaio, perchè Honolulu raggiunge la linea di mezzanotte soltanto due ore più tardi.

3° Il confine di data (il 180mo grado di longitudine) corre fra Samoa e la Nuova Zelanda. Colla carta alla mano si può determinare facilmente che su ambedue le isole, nel tempo di 24 ore, soltanto per 1 ora regna l'uguaglianza di data, e cioè fra le 11 e le 12 di notte dell'ora della Nuova Zelanda.

Per le rimanenti 23 ore la data della Nuova Zelanda precorre di un giorno la data di Samoa.

4° Le ore degli affari durano a New York ed a S. Francisco dalle 9 del mattino fino alle 4 del pomeriggio e quindi sono 7. Per quante ore si può telefonare fra queste due città durante quest'orario di ufficio?

Le nove del mattino in S. Francisco corrispondono già alle 12 del mezzogiorno di New York, epperò si può telefonare fra le due città soltanto per quattro ore, e cioè dalle 12 alle 4 dell'ora di New York, oppure dalle nove fino alla una dell'ora di S. Francisco.

5° Come è noto durante la notte i segnali radiotelegrafici, si possono meglio trasmettere che non durante il giorno. E' quindi di importanza massima, per le stazioni radiotelegrafiche, il sapere, quando regna l'oscurità o la luce sulla distanza da superare.

Esempio: Quando è notte, durante le diverse stagioni, lungo tutto il percorso fra Nauen e New York, fra Nauen e Buenos Ayres, fra Nauen e Giava, fra Nauen ed il Giappone?

Su tutto il percorso Nauen-Giava e Nauen-Giappone subentrerà l'oscurità dopo il calar del sole in Nauen: e finirà al nascere del sole nel Giappone od in Giava.

Si stabilisce e quindi anzitutto l'ora del tramonto del sole in Nauen e quella del nascere del sole nel Giappone ed in Giava ed allora si trova:

Durata dell'oscurità (arrotondata a meno di un quarto d'ora) fra:

NAUEN-GIAVA		NAUEN-GIAPPONE	
Fine Dicembre	ore $7\,^3/_4$	Fine Dicembre	ore $7\,^1/_4$
„ Settembre	„ $5\,^3/_4$	„ Settembre	„ 4
„ Giugno	„ $3\,^1/_2$	„ Giugno	„ $0\,^1/_2$
„ Marzo	„ $5\,^3/_4$	„ Marzo	„ 4

Per le città di New York e di Buenos Ayres ad occidente di Nauen l'oscurità su tutto quanto il percorso, comincia col calar del sole in New York od in Buenos Ayres. Essa cessa col nascere del sole in Nauen.

Durata dell'oscurità fra:

NAUEN-NEW YORK		NAUEN-BUENOS AYRES	
Fine Marzo	ore 6	Fine Marzo	ore 7
„ Giugno	„ 2	„ Giugno	„ 6
„ Settembre	„ 6	„ Settembre	„ 7
„ Dicembre	„ 10	„ Dicembre	„ 8

Il traffico principale dei telegrammi deve essere compiuto, durante queste ore, specialmente nei periodi caldi.

6° Se vuolsi ricercare per qualsiasi momento, quale è la parte della più breve linea di congiunzione, fra due città, che è illuminata o che giace nell'oscurità, bisogna riportare sulla carta questa linea di congiunzione suddivisa in modo corrispondente, (tale linea è detta anche ortodroma) rilevare l'ora del momento e ricercare il punto d'intersezione di questa linea di congiunzione colla linea crepuscolare del giorno in questione.

Esempio: Il 21 Dicembre alle 10 antimeridiane, del percorso o tratto fra Nauen ed Honolulu, 1/5 è chiaro e 4/5 sono nell'oscurità.

Il 21 Marzo alle ore $3\,^1/_2$ del pomeriggio, la tratta è per metà chiara e per metà scura.

7° Poichè durante le ore crepuscolari subentrano delle variazioni anormalissime nell'intensità del tono dei segnali radiotelegrafici, così riesce d'interesse particolare il trovare i periodi di tempo in cui la più breve linea di congiunzione fra due stazioni coincide col limite d'illuminazione, talchè si renda possibile il telegrafare lungo la linea crepuscolare. Nel periodo di tempo in cui la notte è uguale al giorno, tale momento si verifica per

tutti i luoghi che giacciono sullo stesso meridiano o su quello opposto, cioè fra Buenos Ayres e Schanghai, New York e la media Giava ecc. Ciò avviene il 21 Marzo ed il 21 Settembre. Peraltro si possono trovare, in altri giorni, certi momenti per certe città ove si verifica tale fatto, il che si può constatare girando la carta.

A mò d'esempio il 21 Maggio di notte alle 4 1/4 la linea crepuscolare corre fra Nauen e S. Francisco, cioè a tale ora, in Nauen nasce il sole ed

20 cm.; la maniglia che serve per girare la carta, trovasi sulla parte posteriore.

Una seconda forma di costruzione più a buon mercato, è fatta in cartone con piastra di celluloide, simile apparentemente alla carta a stella girevole.

Esiste inoltre un terzo modello grande, adatto per scopi dimostrativi, da applicarsi su parete, (diametro da 40 cm. fino ad un metro). La carta si potrà utilizzare in stazioni meteorologiche ed astronomiche, in porti e sale

Fig. 5 - Orologio con carta dell' ora mondiale, trasparente, con confini di illuminazione, secondo l' invenzione dell' Ing. Hirsch. Costruito dalla Società Siemens e Halske per la grande stazione radiotelegrafica di Nauen.

in S. Francisco tramonta. Oppure alla fine di febbraio in Nauen il sole nasce alle 7, ed a questa ora la linea crepuscolare passa tanto attraverso la Costa D'Oro nell'Africa occidentale, che attraverso la parte nordica del Kamtschatka.

La figura 4 indica una forma di costruzione maneggevole della carta mondiale girevole, protetta in un astuccio di alluminio con piastra di vetro, sulla quale sono dipinte le linee crepuscolari; il diametro del disco è di

d'aspetto, a bordo di navi, in stazioni cablografiche, in uffici per viaggi internazionali ed in case bancarie di esportazione, in redazioni di giornali, in scuole e musei (1).

ING. M. ZUCCOLI.

(1) Se si accoppia la carta mondiale ad un meccanismo di orologeria il quale compia un giro ogni 24 ore, si perviene alla formazione del così detto orologio per carta mondiale che al contrario dei modelli qui presentati non si può regolare a mano. Questo orologio può essere fornito trasparente, con regioni chiare e scure che fanno risaltare la linea crepuscolare in bella guisa. *(Fig. 5).*

Applicazioni della Cinematografia

allo studio ed alla riproduzione dei fenomeni micro-biologici

Il Dott. Comandon ha tenuto nella primavera scorsa una interessante conferenza avanti alla Società Francese degli Elettricisti (1).

Il conferenziere ricorda sommariamente le origini del cinematografo nel laboratorio del biologo Marey. Egli osserva che l'elettricità ha avuto una parte principale nello sviluppo della cinematografia e che quindi non è fuori luogo la presentazione, avanti alla Società degli Elettricisti francesi, di alcune vedute animate che proveranno qual parte importante rappresenti oggi il cinematografo tra gli strumenti utili allo scienziato e specialmente al biologista.

(1) Bull. Soc. Franc. des Electriciens. - Aprile 1924.

Qualche volta, allorchè si deve fare un impianto cinematografico si discute riguardo alla prima invenzione del cinematografo. In realtà, la creazione dello strumento commerciale, che è divenuto il grande allettatore delle folle, con le sue proiezioni animate di lunghe scene dinanzi ad un immenso pubblico, è veramente opera dei fratelli Lumière, che la fecero brevettare nel 1895. Ma questi grandi industriali ammettono certamente ch' essi non hanno fatto che provocare la metamorfosi di una ninfa splendida creata dal biologista Marey, secondato dal suo abile preparatore, Demeny.

Questa ninfa ha subito parecchi stati di larva e cioè gli strumenti di Muybridge (1872) del generale Sébert e Lande, dell' astronomo Jansen, il Kinetoscopio Edison ed altri apparecchi ancora. Il principio, l' uovo, fu deposto, se così può dirsi, dal grande fisico belga Plateau e fu il plenakistiscopio.

L' opera del Plateau non poteva svilupparsi e crescere se non a misura che si perfezionavano le emulsioni fotografiche e la preparazione delle materie plastiche di cui si compone il film.

Ma se il cinematografo ha potuto assurgere al grado che occupa oggi, lo deve alla sua ninfa, nata già singolarmente bella. Tutti i suoi organi delicati erano pronti: essi permettevano l' analisi del movimento mediante una presa di vedute ad una buona velocità e davano poi una proiezione soddisfacente dinanzi ad un pubblico meravigliato.

Marey è un grande fisiologo: egli ha creato la cronofotografia per servire ai suoi studi memorabili sui movimenti degli esseri viventi.

Il camminare dell' uomo, il volo degli uccelli sono stati da lui analizzati con una precisione che non è stata mai superata in seguito. Anche gli spostamenti degli esseri microscopici, infusori, crostacei marini, ecc., sono stati registrati mediante un microscopio solare ch' egli aveva collocato in una grotta formata da una roccia sul mare, presso Napoli. Quasi tutte le investigazioni che il cinematografo doveva permettere nel dominio della biologia, sono state previste dallo scienziato del Collegio di Francia, e molte sono state anzitutto ottenute da lui o dai suoi allievi nell' Istituto internazionale che egli aveva fondato nel Parc des Princes.

Egli aveva ben dimostrato ed insegnato che per studiare il movimento è necessario farne l' analisi, che mostri ciascuna delle sue fasi, e la sintesi che, riavvicinando queste diverse note, ne sviluppi poi la melodia di cui allora i nostri sensi possono comprendere tutta la finezza e la complessità.

I nostri occhi, i nostri organi in genere, i nostri muscoli, non sono adatti che ai movimenti di una velocità che noi qualifichiamo per media; quella che noi

possiamo comunicare agli oggetti di cui ci serviamo, quella che animava gli esseri contro i quali noi avevamo da difenderci allorchè, esseri primitivi, noi eravamo ridotti alla nostra sola forza.

I movimenti lentissimi o rapidissimi mai noi siamo capaci di percepirli; così noi non vediamo la crescenza di una pianta, come non vediamo la palla che esce dal fucile.

La velocità, rapporto tra lo spazio percorso e la durata del percorso, può essere modificata agendo su uno di questi due termini. In ogni istante noi possiamo agire sullo *spazio* avvicinandoci od allontanandoci ad un oggetto: noi modifichiamo così nel nostro occhio, la velocità dell' immagiae sulla nostra retina. Guardando da vicino la lancetta di un grande orologio, noi lo vediamo spostarsi sul quadrante. Gli strumenti di ottica agiscono sullo spazio visuale; sotto il microscopio noi percepiamo chiaramente il movimento della lancetta del più piccolo orologio; così pure il telescopio ci rende visibile lo spostamento delle stelle sulla volta celeste.

Il cinematografo è il solo strumento che ci permette di agire sul fattore *tempo*. Quando il movimento dell' apparecchio è normale, esso proietta 16 fotografie al secondo (ciò che basta per ottenere la fusione delle immagini e l' effetto cinematografico).

Allorchè, al momento della presa delle vedute, noi abbiamo registrato 16 immagini al secondo, il movimento ci è poi reso alla velocità normale. Se, invece noi avessimo preso un numero di immagini doppio, triplo o centuplo, alla proiezione, l' oggetto si muove con una velocità due, tre o cento volte minore; al contrario se noi rallentiamo il giro dell' iscrizione, la proiezione ci dà una velocità accelerata.

Il Marey aveva compreso benissimo tutto l' interesse scientifico di questa impresa sul tempo, ottenuto con la cronofotografia. Egli, mediante il suo ingegnoso fucile fotografico, potè eseguire i suoi bellissimi studi sul volo degli uccelli. I suoi allievi Bull, Nogués, ecc., sono riusciti ad eseguire delle film che riconducono alla velocità percettibile la corsa degli animali, il volo degli insetti, la traiettoria dei proiettili delle armi da fuoco; così pure furono dei discepoli di Marey, il Pizon, il Reiss ecc. che per i primi hanno accelerato le velocità di sviluppo di vegetali, di piccoli animali marini, di uova di ricci di mare ecc., per meglio mostrarne le trasformazioni successive.

Questa tecnica cinematografica è stata dunque creata in un laboratorio di fisiologia allo scopo di studiare i fenomeni biologici. Mentre il cinematografo, diventando il teatro del popolo, otteneva il successo che tutti conoscono, gli scienziati, per qualche tempo, non pensarono più affatto ad utilizzarlo anzi, ancora pochi anni fa, alcuni di essi non dissimulavano il loro disprezzo per gli sforzi che si tentavano allo scopo di riabilitare la fotografia animata negli ambienti scientifici.

La causa del cinematografo applicato all' insegnamento è però oggi vinta. Forse si è contribuito a ricondurre un gran numero di aderenti, semplicemente proiettando dei film, alcuni dei quali restano come dei documenti riguardanti fenomeni biologici che si mostravano degni di essere registrati e riprodotti a volontà. Essi permettono, modificando la velocità, di analizzare dei movimenti complicati come quelli dei globuli bianchi del sangue.

Ma questi aderenti non sono stati reclutati soltato nel mondo medico e scientifico. Sullo schermo i fenomeni più complessi sono rappresentati nel modo più adatto per essere ben compresi. I più piccoli microbi grazie alla illuminazione obliqua dell' ultra-microscopio, ed all' ingrandimento ottenuto, ci appaiono nella scala di grandezza alla quale noi siamo abituati a considerare gli esseri che ci circondano; si possono così vedere dei tripanosomi grossi come gatti, urtare dei globuli rossi del sangue della grandezza di palloni da foot-ball. Questi microorganismi escono così dal mondo misterioso dell'infinitamente piccolo e sono, per così dire, introdotti nel nostro mondo sensibile; essi sono materializzati anche per il profano.

I pedagogi hanno immediatamente compreso l' interesse dei film per servire all' istruzione e alla propaganda in molti rami dell' insegnamento; le autorità di tutti i paesi fanno oggi grandi sforzi affinchè in tutte le scuole, la proiezione animata venga a completare i preziosi servigi già resi dalla proiezione fissa.

Tutti i costruttori hanno creato a questo scopo degli apparecchi detti d' insegnamento.

Il conferenziere mostra precisamente il funzionamento di uno di questi apparecchi tra i meglio riusciti, presentando anche e commentando alcune film molto ben riuscite, tra cui: trasformazione fotochimica del fosforo bianco in fosforo rosso; carica elettrica dei microbi, trasporto elettrico; schema animato del cuore; cinematografia dell' immagine radioscopica di un cuore umano; tripanosoma, agente delle malattie del sonno; ecc.

Il Dott. Comandon ha così mostrato quale parte importante può avere la cinematografia nella istruzione nella documentazione e nella ricerca applicata alle scienza. Egli stesso si è sottoposto ad esperienza facendosi radiografare il cuore e mostrandone poi l' immagine vivente, all' uditorio meravigliato.

Tensioni ad un milione di volt

Nella Rivista « Eclairage et Force Motrice » del luglio scorso troviamo riassunti alcuni dati riguardanti le tensioni ad 1.000.000 di volt, che si vorrebbero applicare in America.

In questi ultimi anni molte prove vennero eseguite nei laboratori della General Electric C. per ottenere delle tensioni da 1 milione di volt e anche più; tuttavia malgrado i progressi rapidi raggiunti nella distribuzione e nel trasporto di energia elettrica, non si può ancora prevedere se queste tensioni straordinariamente elevate potranno avere, in avvenire, un interesse puramente industriale.

Sentiamo che attualmente si sta allestendo una grande rete di distribuzione nello Stato d' Illinois e che la Commonwealth Edison Cy. ha già ordinato per il suo laboratorio un gruppo trasformatore di 1 milione di volt, destinato alle prove da eseguire.

Fig. 1.

Il nuovo laboratorio sarà situato presso la centrale Nord-Ovest della Commonwealth Edison Cy; l'edificio destinato a tale laboratorio avrà una lunghezza di

30 m. su 24 m. e sarà sufficientemente alto, così da poter accogliere un ponte scorrevole per trasportare i pezzi ingombranti, si avrà pure in alto una galleria per le osservazioni onde permettere ai visitatori di assistere alle prove.

Secondo quanto venne stabilito, Chicago deve diventare il centro di una grande rete che si estenderà negli Stati di Jowa, Wisconsin, Illinois e Kentucky.

Numerose società forniscono attualmente l'energia in questi varî stati e si pensa ora di costruire, intorno a Chicago una linea a 132.000 volt, la quale riunisca tutti i distretti industriali dalla frontiera di Wisconsin, lungo il lago Michigan fino alla regione delle officine metallurgiche intorno a Gary nell' Indiana. La costruzione di questa linea richiederà delle prove ad altissima tensione tanto degli apparecchi, come pure dell'equipaggiamento.

a terra e che comprende quattro avvolgimenti intorno allo stesso nucleo.

La tensione applicata ai morsetti del primario di questo apparecchio è di 2300 volt. Una delle estremità dell'avvolgimento secondario principale viene portata a 350.000 volt rispetto al collegamento a terra. Il morsetto ad alta tensione di questo avvolgimento è connesso direttamente alla massa del secondo trasformatore che ha pura una tensione di 350.000 volt rispetto alla terra. Ciò spiega la presenza dei supporti isolanti rappresentati nello schema qui unito (fig. 1) al di sotto del secondo e terzo apparecchio.

Il secondo trasformatore è simile al primo e il suo primario viene eccitato a 2300 volt mediante l'avvolgimento secondario di eccitazione previsto a tale scopo nel primo apparecchio.

La differenza di potenziale ai morsetti di questo secondo apparecchio è di 2300

Fig. 2.

volt, ma, come si può osservare sullo schema, il suo potenziale rispetto alla terra è anch'esso di 350.000 volt.

La Commonwealth Edison Cy. fornisce attualmente la corrente ad una popolazione di circa 3 milioni di abitanti nella città di Chicago ed ha un carico di più di 600.000 kw senza contare le regioni circostanti e i distretti industriali che sono per la maggior parte alimentati da società affigliate a detta Compagnia.

Il nuovo laboratorio di prove a 1.000.000 di volt è destinato al complesso di queste varie compagnie.

I progetti della Commonwealth sono un indice dell'aumento rapido delle potenze utilizzate nella rete e delle tensioni elevatissime impiegate, che richiedono apparecchi di prova che vanno fino ad 1 milione di volt.

Gli apparecchi da laboratorio che verranno forniti dalla General Electric Cy. comprendono dei trasformatori, un gruppo motore generatore speciale, dei regolatori, degli spinterometri ed apparecchi di misura.

I trasformatori sono 3, tipo monofase da 350 K V A e 350.000 volt. Essi sono di costruzione speciale ed allorchè vengono riuniti in serie, in monofase, permettono di ottenere la tensione di 1.050.000 volt rispetto alla terra. In questo caso tutta la potenza messa in giuoco, passa nel primo trasformatore che vien messo

L'estremità dell'avvolgimento secondario principale del secondo trasformatore è portata a 700.000 volt ed è connessa al terzo apparecchio, la massa del quale presenta la stessa tensione rispetto alla terra. Il primario di questo terzo apparecchio viene eccitato ad una differenza di potenziale pure a 2300 volt e l'estremità del suo avvolgimento secondario viene ad avere la tensione di 1.050.000 rispetto alla terra.

Ciascun trasformatore ha il diametro di m. 2,40 ed una altezza di m. 3,60. L'altezza fino alla cima degli isolatori ad alta tensione raggiunge m. 5,40.

Allorchè questi trasformatori sono connessi in trifase, essi permettono di ottenere una tensione di prova di 607.000 volt.

Il gruppo motore-generatore è costituito da un motore sincrono trifase da 500 HP, 900 giri a 60 periodi, tensione 4000/2300 volt. La generatrice è trifase ma può funzionare anche con corrente monofase a 2300/115 volt. Essa ha la potenza di 1100 KVA, ed è costruita in modo da dare una curva di tensione perfettamente sinusoidale.

IL CENTENARIO

DELLA NASCITA DI KELVIN

È stato recentemente commemorato in Inghilterra il centenario della nascita dell'illustre scienziato Lord Kelvin. Riportiamo una biografia testè pubblicata nell'*Electrician* dell' 11 luglio scorso.

William Thomson nacque il 26 giugno 1824; i lavori eseguiti da questo scienziato esercitarono una profonda influenza non solo sulla scienza pura, ma anche sulle applicazioni della scienza, le quali hanno contribuito allo sviluppo delle civiltà rendendo più facile e più utile la vita umana. Thomson, o per chiamarlo col nome ch'egli ha lasciato ai posteri, Kelvin, è stato spesso citato come il più grande promotore della filosofia naturale dopo Newton. Un parallelo facile a farsi tra questi due grandi nomi: mentre Newton stabilì le leggi della meccanica sotto una forma che non è stata ancora e non sarà certamente mai infirmata, Kelvin tracciò un solco profondo nel dominio del calore e della elettricità e lasciò in queste scienze una impronta che non sarà facilmente cancellata. Tanto Newton quanto Kelvin si dedicarono alla più profonda osservazione di tutti i fenomeni, nessun ramo delle scienze li lasciava indifferenti o non mancava di attrarre in una certa misura, la loro attenzione.

Mentre però Newton viveva in una epoca in cui i macchinari erano ancora nel nulla, ed era perciò costretto a dedicare la più gran parte della sua attenzione sulla teoria e sulla esperienza scientifica prossima parente della teoria, il Kelvin, forse più fortunato, veniva trascinato nel campo pratico dell'ingegneria e nelle altre sfere dell'attività moderna; si trovò quindi in grado di osservare come il lavoro scientifico possa essere applicato agli usi quotidiani.

Abbiamo detto che Kelvin fu più fortunato, forse, ma bisogna riconoscere che questa fortuna ha il suo rovescio. Anzitutto si è abituati a considerarlo come un meraviglioso ingegnere, un uomo capace d'inventare ogni sorta di meccanismi pratici, un uomo che non è solo professore d'università, ma un faro del mondo commerciale, un perito ed un pari del Regno Unito. Nel momento di commemorare il suo centenario è da insistere sul fatto che Kelvin era anzitutto e sopratutto professore; quantunque egli si consacrasse personalmente ad apportare una messe meravigliosa nel campo pratico, pure la sua più grande opera consiste nello sviluppare dei principi, nell'applicarne altri e nell'illuminare il cammino che diversi dovevano percorrere.

Questo speciale punto della sua attività dovrebbe essere la nota dominate della celebrazione del suo centenario.

Molti sono capaci di invenzioni, di perizie e anche di diventare pari del Regno; ma a pochi è dato di inspirare una nuova vita attraverso vecchie idee, di illuminare ciò che è oscuro, di rinnovare ogni cosa. Kelvin fece questo e molto di più, cosa che lo eleva sopra un piedistallo molto più alto di quelli occupati da Newton, Faraday e dai meravigliosi artefici della Rinascenza.

Molto si è scritto e si continuerà a scrivere intorno a Kelvin ed al suo insegnamento. I suoi metodi, la difficoltà ch' egli provava nel calcolo aritmetico, le sue feconde parentesi, lo stupore pieno di rimpianto dei suoi uditori, tutto viene ricordato. Ma non può essere contestato che preporre un tal uomo all' insegnamento dei corsi elementari equivaleva ad usare una bilancia da laboratorio per pesare il burro, e pur tuttavia egli insegnava bene e con buon esito.

Vi erano degli studenti che apprezzavano i suoi metodi e ritraevano vantaggi immediati dalle sue lezioni; ve ne erano poi altri, forse i più numerosi, che attingevano dalle sue lezioni e dai suoi scritti delle idee atte a fecondare il loro lavoro personale. Cosìche la gloria di Kelvin non consiste solo nella impressionante mole delle sue pubblicazioni, ma anche nella grande molteplicità dei lavori ch' egli ha permesso ad altri di compiere, lavori che ebbero la loro ripercussione nella scienza e nella pratica.

L' influenza di Kelvin sulla scienza si è sviluppata specialmente nel campo delle elettricità. Sono noti i suoi contributi diretti sui progressi della telegrafia, specialmente la telegrafia sottomarina. Senza gli studi e gli apparecchi ideati da Kelvin le comunicazioni internazionali non avrebbero raggiunto il loro attuale grado di efficacia; tutto ciò che è stato fatto per migliorare i metodi impiegati, è la conseguenza diretta della sua opera.

Nella alta elettricità la sua influenza è stata meno diretta. Kelvin attaccò tali questioni piuttosto tardi e non dedicò, forse, ad esse tutta l' attenzione che pose negli altri soggetti ch' egli trattò. Ma non si può negare che i suoi studi dei fenomeni elettrici, la sua insistenza sulla necessità di misure precise e sopratutto gli strumenti ch' egli creò per rendere possibili queste misure, gli meritarono un posto alla testa dei pionieri dell' arte dell' ingegnere-elettricista. In verità egli fece molto di più poichè egli col suo insegnamento rese altri atti a produrre.

In che consiste dunque la vera sua grandezza ?.

Questo tema attrasse l'attenzione di un compatriota di Kelvin, il Carlyle, il quale non credeva in una razza di superuomini, ma di tempo in tempo, nello spazio di un secolo, considerava l'apparizione di una larga e luminosa figura passante come una cometa attraverso il cielo, circondata da luci minori, la quale illuminava ogni cosa sul suo passaggio e lasciava ogni cosa diversa dal suo stato primitivo, dopo che era passata.

Di quanti tra i milioni di esseri che hanno abitato questa terra si può dire altrettanto ? Di pochissimi.

Ma tra coloro ai quali il saggio scozzese faceva allusione, re, sacerdoti, poeti e guerrieri, un posto dovrebbe essere destinato ai promotori della filosofia naturale; in questa piccola pleiade il Kelvin sarebbe chiamato per acclamazione al primo posto, tra coloro il cui nome vivrà in eterno.

NOSTRE INFORMAZIONI

L' ESPOSIZIONE CHIMICA DI TORINO RINVIATA A PRIMAVERA

L' Esposizione Nazionale delle industrie Chimiche, che si doveva tenere nel settembre ed ottobre, è stata rinviata alla ventura primavera, in seguito alle vive insistenze rivolte al Comitato organizzatore da parte di tutti gli industriali che già avevano aderito a questa grande esposizione.

Questa mostra, fino dal suo sorgere, aveva raccolto l' unanime consenso di studiosi, di tecnici e di industriali.

Il Comitato nell' aderire alla richiesta di rinvio si ripromette di organizzare questa Esposizione nazionale di Chimica Pura ed Applicata all'Industria, con criteri assolutamente moderni, in modo che la mostra dia al visitatore una impressione di movimento e non una schematica visione di prodotti e di manufatti.

Il rinvio servirà quindi a raccogliere un maggior numero di espositori, che data la ristrettezza del tempo, avevano rinunziato a partecipare all' Esposizione.

Convenzione per l' impianto di una centrale termoelettrica nel Mugello

È approvata e resa esecutoria la convenzione stipulata il 31 maggio 1924 fra i Ministri per i lavori pubblici e per le finanze nell' interesse dello Stato e la Società industriale elettrica del Mugello per l' impianto da eseguirsi, a cura della Società, con l' utilizzazione della lignite delle miniere di quel giacimento, a tale scopo consorziate, per la produzione di energia elettrica mediante un macchinario della potenza installata di 20,000 K. W, ed una potenza funzionante normale di 14,000 K. W. e per il ricupero dei sottoprodotti (solfato ammonico e catrame).

La sovvenzione governativa annua prevista in detta convenzione sarà corrisposta con gli stanziamenti da effettuare sul bilancio del Ministero dei lavori pubblici per gli esercizi finanziari dal 1928-29 al 1947-48 nella misura di lire 600,000 annue.

Tutte le opere principali e supplettive occorrenti per la costruzione, trasformazione ed esercizio degli impianti sono dichiarate di pubblica utilità ai sensi e per gli effetti della legge 25 giugno 1865, n. 2359, modificata dalla legge 18 dicembre 1919, n. 5188, e dal R. decreto 8 febbraio 1923, n. 422.

Alla predetta Società industriale elettrica del Mugello è concesso di estendere la coltivazione dei giacimenti lignitiferi del bacino del Mugello, in provincia di Firenze, alla zona ed entro i limiti segnati sul piano in scala 1.25000 dalla Società stessa presentato.

La durata della concessione è di anni 20 a partire dalla data della messa in esercizio dell' impianto.

Le modalità relative saranno stabilite da apposito disciplinare da redigersi dall' ufficio del Genio civile di Firenze d' accordo col competente ufficio distrettuale delle miniere.

Essa concessione viene in ogni modo accordata a rischio e pericolo della ditta summenzionata, rimanendo a suo carico qualunque spesa, onere e responsabilità inerenti e conseguenti alla concessione medesima e con l' obbligo espresso di rilevare l' Amministrazione dello Stato da ogni e qualsiasi molestia.

Nuovo tronco tramviario tra Cittadella e il lago di Mezzo (Porto Mantovano)

Con recente decreto la « Societa Anonima Tramvie di Lombardia e Romagna » è stata autorizzata ad impiantare ed esercitare, a complemento della tramvia Brescia-Mantova-Ostiglia un doppio binario tronco, della lunghezza di m. 90 per raccordare la stazione tramviaria di Cittadella, in Comune di Porto Mantovano, con il lago di Mezzo, in base al progetto tecnico allegato alla citata domanda 16 ottobre 1923, e ritenuto ammissibile dal Consiglio superiore dei lavori pubblici, con voto 16 giugno 1924 n.° 1795.

Esposizione internazionale dei Carbone Bianco a Grenoble nel 1925

Il Consiglio municipale di Grenoble d' accordo col Consiglio generale dell' Isère, con la Camera di Commercio di Grenoble e coi Sindacati d' iniziativa ha stabilito che in Grenoble durante il 1925 avrà luogo una grande esposizione internazionale del Carbone Bianco e del turismo: l' Esposizione resterà aperta dal maggio all' ottobre 1925.

La mina inaugurale per lo sfruttamento idrico della Stiria

Con grande solennità e coll'intervento di molte autorità e dei rappresentanti degli Istituti finanziari, a Graz è stata fatta saltare una mina per la costruzione degli impianti idroelettrici, ai quali l' Italia è interessata per tramite della

Società Edison e di alcune banche. In rappresentanza del gruppo italiano erano intervenuti alla cerimonia il comm. Feltrinelli e l'on. Motta della Edison.

Giganteschi impianti idroelettrici progettati in America

Il sogno di un gigantesco sistema che finirà col provvedere energia elettrica a tutte le industrie degli Stati Uniti ha compiuto un passo notevole verso la realizzazione con la combinazione che ora si annuncia di 11 Società per la produzione dell'energia elettrica le quali dispongono di 40 centrali e possono distribuire 2 milioni di cavalli di forza alla Pensylvania, al Maryland, alle due Virginie e all'Ohio. Il capitale complessivo della combinazione è di 312 milioni di dollari, oltre 7 miliardi di lire italiane. La combinazione permetterà di risparmiare molti milioni di dollari all'anno di spesa. Le grandi Società tra l'altro non avranno più bisogno di avere impianti di riserva separati. Il sistema, quando sarà completato secondo il progetto del ministro del Commercio Hoover, comprenderà anche le Società della Nuova Inghilterra, del Niagara, di Chicago e del Sud Ovest.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 15 AL 31 MAGGIO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Ravasi Angelo. — Innovazione nelle resistenze elettriche di riscaldamento.

Schroeder Giulio. — Perfezionamenti alle disposizioni per il raffreddamento di apparecchi elettrici.

Siemens & Halske Aktiengesellschaft. — Linea telefonica con collegamento intermedio di rinforzatori.

Siemens Schuckert Werke G. m. b. H. — Disposizione per la regolazione di macchine asincrone mediante macchina secondaria a collettore collegata al circuito del rotore e che assorbe o fornisce lavoro meccanico.

Siemens & Halske Aktiengesellschaft. — Apparecchio per la manovra di segnali o simili.

Duten Doublet & C. (Società). — Dispositif de rupture pour magnétos.

Siemens Schuckert werke Gesellschaft mit Beschranter Haftung. — Matière isolante, notamment pour la applications électriques.

Smith Harald e **Hiorboe George.** — Apparecchio di trasmissione di vibrazioni.

Société Anonyme pour l'exploitation des procedes Maurice Leblanc-Vickers. — Ampoule à electrons á deux ou trois eletdes pour grands débits.

Sparviero Giovanni. — Innovazioni negli interruttori, commutatori elettrici a scatto e simili.

Sparviero Giovanni. — Innovazione negli interruttori elettrici, commutatori e simili.

— Dispositivo per la connessione delle varie parti degli interruttori, commutatori e simili.

Trichar Pierre. — Système doubleur statique de fréquence d'un courant electrique.

Viacava Giulio. — Tappo di sicurezza per valvola per conduttura elettrica a bassa tensione, di passo normale con fusibile ricambiabile ma non intercambiabile.

Ferranti Limited (Ditta). — Perfezionamenti relativi ai misuratori elettrici e simili apparecchi.

Grandi Adolfo. — Contatore di energia elettrica a totalizzatore.

Bagnini Alberto. — Interruttore elettrico con collegato reostato per lampadine.

Patent Trenbaud-Gesellschaft four Elektrische Gluhlampen. — Lampada elettrica ad arco al volframio.

Sandri Albino. — Attacco per lampade elettriche.

Skorpik Joseph. — Elemento di accumulatore a secco rigenerabile specialmente per lampadine tascabili.

Turolla Angelo. — Lampadina elettrica multipla Turolla.

Verain Louis Francois. — Appareil d'éclairage spècial pour applications diverse.

Bellone Alberto. — Dispositivo per riscaldamento elettrico istantaneo.

Crosti Carlo. — Forno a riscaldamento elettrico ed a sviluppo riscaldante per la cottura di materiali isolanti elettrici.

De Mattei Cesare e **Albano Ernesto.** — Generatore rapido, azionato elettricamente per l'erogazione sotto pressione di liquidi caldi ed eventualmente di vapore.

Elektra Gesellschaft mit Beschrankter Haftung. — Raccordo du câble pour fers électriques a repasser.

— Fourneau de cuisine chauffé par l'etectricité.

— Forneau électrique de cuisine.

— Fer électrique à repasser déparvu de vis.

Languth & Aaar. Perfezionamenti agli apparecchi automatici per riscaldamento elettrico dell'acqua ed altri liquidi.

Reid Allan Ephrian. — Perfectionnements aux fours éléctriques.

Walter Arthur. — Dispositivo per il trasporto e l'utilizzazione dei gas che si sviluppano nelle camere di reazione dei forni elettrici chiusi.

Rotteon Begnamino. — Caffettiera-sveglia elettrica automatica.

Del Conte Luigi. — Bollitore elettrico.

Ferrero Alberto. — Apparecchio elettrico per colare la ceralacca.

Landis e Gir. — Elément de boite de forme substatiellement rectangulaitre spécialement pour appareils électriques.

Ciantore Federigo. — Apparecchio per amiantare i fili conduttori elettrici.

Spitz Joseph, Adler Simon e Nettel Ludwig. — Macchine Jacquard électrique san cartes.

Cataldi Begnamino. — Appareil pour la décomposition électrolytique de clorures.

Crippa Giuseppe. — Elettro-accenditore.

Magerle Eimond. — Apparecchio di contatto elettrico.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 25 Settembre 1924.

	Media
Parigi	120,37
Londra	101,91
Svizzera	432,84
Spagna	302,—
Berlino	—
Vienna	0,322
Praga	68,15
Belgio	119,63
Olanda	8,82
Pesos oro	18,58
Pesos carta	8,25
New-York	22,78
Oro	439,66

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	83,75
3,50 % » (1902)	77,—
3,00 % lordo	54,67
5,00 % netto	98,32

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 25 Settembre 1924.

Edison Milano	L. 780,—	Azoto	L. 456,—
Terni	» 672,—	Marconi	» 172,—
Gas Roma	» 924,—	Ansaldo	» 20,75
Tram Roma	» 133,—	Elba	» 66,—
S. A. Elettricità	» 215,—	Montecatini	» 268,50
Vizzola	» 1402,—	Antimonio	» 37,—
Meridionali	» 648,—	Off. meccaniche	» 174,—
Elettrochimica	» 131,50	Cosulich	» 360,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 17 Settembre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 990 - 840
» in fogli	» 1055 - 1005
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1115 - 1065
Ottone in filo	» 960 - 910
» in lastre	» 980 - 930
» in barre	» 740 - 690

CARBONI

Genova, 24 Settembre. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	37/9 a —	205 a 208
Cardiff secondario	36/3 a —	198 a 200
Newport primario	35/9 a —	193 a 195
Gas primario	31 a —	170 a —
Gas secondario	27/6 a —	155 a —
Splint primario	34 a —	185 a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 19 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 20 - 15 Ottobre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911. S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 20. **ROMA** - 15 OTTOBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

INFLUENZA DI UN CAMPO ELETTROMAGNETICO OSCILLANTE

SUL FENOMENO DELLA DISPERSIONE ELETTRICA

Mi sono proposto di studiare l'effetto di un campo elettromagnetico oscillante sulla dispersione elettrica nell'aria (1). A questo scopo, mi sono servito di un elettroscopio sensibilissimo di Schmidt, che si è prestato bene nelle misure eseguite.

Gli spostamenti della fogliolina erano osservati mediante un microscopio, munito di scala micrometrica nella oculare, (1 mm. diviso in cento parti uguali). Tolta la camera di ionizzazione, ho racchiuso l'elettroscopio col dispersore in una cassa di legno provvista di sportello con un foro laterale nel quale si adattava l'oculare del micrometro in modo da potere eseguire la lettura all'elettroscopio dall'esterno della cassa.

Con tale disposizione si attenuavano di molto le variazioni fortuite della dispersione che altrimenti avrebbero disturbato l'andamento delle esperienze.

Superiormente al dispersore, ad una distanza regolabile, si aveva una spirale di filo di rame fatta con dieci spire, lunga cm. 9 del diametro di cm. 3, nella quale passavano le scariche oscillatorie. Queste erano prodotte da un rocchetto di Ruhmkorff col quale veniva caricato un condensatore di capacità variabile entro 4.10^{-4} e 27.10^{-4} μ farad. Ecco il metodo col quale ho ottenuto i risultati della tabella I. Caricavo per contatto, debolmente l'elettroscopio con una carica negativa, (o positiva) osservavo la posizione della fogliolina nell'elettroscopio, e possibilmente cercavo di farle raggiungere la divisione cento. Osservavo attentamente la caduta lenta della fogliolina ed attendevo il momento di passaggio di essa per la divisione settanta.

Da tale divisione, determinavo la caduta della fogliolina che si verificava in cinque minuti. Sia m il numero di divisione che percorre la fogliolina nell'intervallo di tempo su indicato.

(1) Lavoro iniziato nel R. Istituto Fisico dell'Università di Catania già diretto dal chiar. Prof. E. Drago che gentilmente mi fu ottimo consigliere.

Ricaricato l'elettroscopio con le precauzioni precedenti, attendevo che la fogliolina giungesse novamente alla divisione settanta, per chiudere istantaneamente il circuito in modo che le scariche oscillatorie percorressero la spirale.

Dopo cinque minuti, interrompevo il circuito e contemporaneamente leggevo al micrometro oculare la posizione assunta dalla fogliolina sulla scala.

Sia m' il nuovo numero di divisione di caduta della fogliolina.

Dalle numerose esperienze da me eseguite col metodo indicato ho trovato sempre,

$$m > m' \qquad (1)$$

cioè quando viene ad agire il campo delle scariche oscillatorie la dispersione diminuisce.

Ho alternato (col campo e senza campo) dette misure per eliminare probabili errori di osservazione. Nella tabella seguente, sono riassuntati i valori di 42 osservazioni, divise in tre gruppi eseguiti rispettivamente in giorni diversi, di cui ogni gruppo corrisponde alla media di 7 osservazioni.

Indico con T la durata in minuti della dispersione senza campo o con il campo oscillante, e con Δ la differenza media che si trova tra le cadute della fogliolina nella dispersione naturale (*a*) e in quella influenzata dalle scariche oscillatorie. Esso risulta uguale a 7,4 divisioni della scala micrometrica dell'oculare.

TABELLA I

Gruppo	m	m'	Δ	T
1°	19.0	12.0	7.4	5m
2°	17.7	13.3		»
3°	19.9	8.9		»

(*a*) Chiamo dispersione naturale quella che si presenta senza cause perturbatrici, cioè nel caso attuale senza campo.

Ho fatto variare la capacità inserita nel circuito, riducendola da 27.10^{-4} a 4.10^{-4} μ farad, ed ho trovato sempre $m > m'$.

Il fenomeno sussiste anche, ma con minore intensità se si sostituisce alla spirale una lamina di latta delle seguenti dimensioni; cm. $12 \times 16.4 \times 0.14$. La superficie di detta lamina era perpendicolare al dispersore e distante cm. 2 dal medesimo.

Le condizioni del circuito rimanevano inalterate ed ho osservato sempre che, con la scarica oscillatoria ritarda la velocità di caduta della fogliolina, cioè Δ risulta sempre positivo.

Inoltre, ho piegato la lastra, dandole la forma di un cilindro di cm. 10 d'altezza e cm. 2.5 di raggio e l'ho disposta in modo che l'asse del cilindro e quello del dispersore si trovassero l'uno sul prolungamento dell'altro. Con tale dispositivo, facendo una serie di letture, ed aumentando la distanza d fra la base del cilindro e quella superiore del dispersore, ho ottenuto per Δ i valori elencati nella seguente tabella:

TABELLA II

d	m	m'	Δ	T
cm. 4	18.0	11.5	6.5	5m
» 1	17.7	8.7	9.0	»
» 0	18.5	8.9	9.6	»

Introducendo nel cilindro il dispersore, vedevo che le scariche oscillatorie riducevano quasi nel tempo suddetto il valore di m' a zero; cioè annullavano quasi la dispersione.

Eseguendo le analoghe esperienze con la spirale ed indicando con d la distanza fra la prima spira e la base superiore del dispersore, ho ottenuto i risultati della tabella III

TABELLA III

d	m	m'	Δ	T
cm. 4	19.0	11.6	7.4	5m
» 2	18.7	10.7	8.0	»
» 1	18.0	8.5	9.5	»
» 0	18.8	8.3	10.5	»

Quando il dispersore è immerso nella spirale, e questa è percorsa dalla scarica oscillatoria per un tempo uguale a cinque minuti, il valore di *m'* come nel caso precedente, risulta quasi eguale a zero.

Ho voluto verificare nell'Istituto di fisica dell'Università di Messina (*b*) le suddette dispersioni, mettendo dentro una gabbia di Faraday l'elettroscopio di Elster e Geitel e la spirale, lasciando immutato tutto il dispositivo precedente. Ho trovato sempre l'andamento descritto.

Inoltre, introducendo dentro la gabbia una sorgente ionizzante, bromuro di radio, ho notato che la dispersione della carica dell'elettroscopio, col campo delle scariche oscillatorie è sempre minore di quella senza campo e la variazione è molto più accentuata.

* * *

L'eccesso Δ di dispersione della carica naturale, non è prodotto dal campo magnetico che si genera, quando la spirale è percorsa dalle scariche oscillatorie. Questo è provato dall'esperienze fatte colla lamine di latta. Del resto, ho escluso completamente il campo oscillante ed ho fatto percorrere la spirale da una corrente costante di 5 ampère, continua ed alternata lasciando il rimanente inalterato. Il campo magnetico di tale spirale, certamente era superiore a quello determinato dalle scariche oscillatorie del primo caso. Da una serie di misure, ho visto che la differenza fra la dispersione naturale e la dispersione con il campo magnetico era trascurabile e nel dubbio ho sostituito alla spirale semplice una spirale doppia con gli avvolgimenti opposti e l'uno dentro l'altro. Con tale dispositivo son venuto ad annullare quasi completamente il campo magnetico ed ho visto che eccitando la spirale con le scariche oscillatorie l'eccesso di dispersione era come nei risultati precedenti. Da ciò si vede che i valori della dispersione non vengono influenzati dal campo magnetico prodotto dalla scarica oscillatoria e se pure detto campo agisce, non può avere che un'azione secondaria d'ordine trascurabile data la lentezza delle particelle elettrizzate.

Da quanto ho esposto nel presente lavoro desumo che la diminuzione di dispersione prodotta dal campo oscillante sia dovuta al campo elettrico alternato della scarica oscillatoria, di modo che quando non esiste il campo oscillante, si ha la dispersione naturale e gli ioni battono in numero maggiore sul dispersore ed in numero minore sulla spirale; quando si eccita il campo per mezzo della spirale (o degli altri conduttori provati) questo in certi istanti costringe gli ioni a muoversi nella direzione della spirale e facendoli battere sulla medesima determina la loro neutralizzazione.

Come conferma ho voluto infine sopprimere completamente il campo magnetico oscillante, ed ho disposto il dispersore dell'elettroscopio tra due dischi di un condensatore ad aria comunicanti con i poli del secondario di un rocchetto di Ruhmkorff. Il primario era alimentato dalla corrente stradale alternata con frequenza 50.

I due dischi erano distanti fra di loro cm. 2 ed in prossimità al dispersore vi era il tubetto contenente bromuro di radio.

Dalle numerose esperienze, sempre fra loro concordanti, ho trovato che le durate medie di dispersione per due divisioni della scala (*c*) senza campo e con il radio, con il campo e con il radio, erano rispettivamente 7',5 e di 1097',0.

Perciò non può rimanere dubbio alcuno sul fatto che in conseguenza del campo elettrico oscillante la dispersione elettrica nell'aria venga sensibilmente diminuita. In un'altra nota darò delle applicazioni pratiche delle esperienze anzidette.

Messina, R. Istituto Nautico 1924.

Prof. ARCIDIACONO GIUSEPPE.

(*b*) Ringrazio vivamente il Chiarissimo Prof. Amerio Direttore dell'Istituto Fisico, per i consigli e per il materiale datomi nel corso di dette esperienze.

(*c*) Le esperienze furono eseguite con l'elettroscopio Elster e Geitel.

TENSIONI ELETTRICHE ALTISSIME

In questa seconda parte [1] ci proponiamo di studiare in modo più approfondito, gli apparecchi a mezzo dei quali si può superare la differenza di potenziale di 1 milione di Volt ed indicare qualcuno dei risultati ottenuti dai più moderni di essi.

Una circostanza degna anzitutto di rilievo è che tutte le ricerche recenti utilizzano delle correnti alternate: per conseguenza, salvo qualche caso particolare (voltmetro ad effetto di corona), le tensioni indicate dagli apparecchi di misura, saranno delle tensioni *efficaci*. In molte esperienze però è la tensione *massima* cui corrisponde la funzione principale; così accade ad esempio per la contrazione degli isolanti e le distanze esplosive che sono da detta tensione determinate. Per dedurre la tensione massima da quella efficace, è necessario conoscere la forma dell'onda alternativa; si sà infatti che, se questa è sinusoidale, si ha:

$$E\,max = E\,eff \times \sqrt{2}$$

se, al contrario, si produce la corrente alternata per mezzo di una bobina di Ruhmkorff o di un interruttore, la tensione massima può superare il doppio di quella efficace. Ragioni di potenza da un canto, la necessità d'altro canto di conoscere esattamente ciò che accade ed il bisogno infine di porsi in condizioni analoghe a quelle che si verificano nella pratica, hanno condotto alla utilizzazione delle correnti alternate prodotte coll'intervento di trasformatori. Le onde ottenute in questo modo sono praticamente sinusoidali e si è riscontrato infatti, per il rapporto $\frac{E\,max}{E\,eff}$, il valore 1,395 che che corrisponde a quello teorico di $\sqrt{2}$ a meno di $\frac{1}{100}$.

Evidentemente, dal punto di vista scientifico, sarebbe stato più interessante di produrre le correnti sotto forma continua. La realizzazione tecnica di questo problema non sembra particolarmente delicata; la miglior prova di ciò si ha nel fatto che, nel 1910, in epoca nella quale i 100000 Volt alternativi sembravano costituire il limite estremo di ciò che l'industria poteva da lungo tempo attendere, l'Abraham e Villard, utilizzando una macchina statica a 20 dischi suscettibile di fornire oltre un milliampére, raggiunsero la tensione, allora grandissima, di 300000 Volt. Disgraziatamente la corrente esitata da una macchina del genere è assai debole e quindi questo mezzo, eccellente per il laboratorio, non può essere chiamato a fornire le potenze necessarie all'effettuazione di scariche (per scintilla od effluvio) avvicinantesi a quelle della pratica corrente. L'elettroterapia che fù per molto tempo paladina ostinata della macchina statica, l'ha praticamente abbandonata, da che sono comparsi i tubi Coolidge che esigono dei Kilowatt sotto delle tensioni che oltrepassano i 200 Kilovolt. D'altra parte l'altissima tensione sembra per ora quasi esclusivamente destinata alle prove dei materiali a corrente alternata, utilizzati dall'industria elettrica moderna. Questa è una nuova ragione per l'adozione di un generatore a corrente alternative onde porsi in condizioni di prova analoghe a quelle che si verificheranno nel servizio effettivo

[1] V. *L'Elettricista*, N. 12, 15 Giugno 1924.

del materiale, sottoposto ad effetti periodici.

Non sembra comodo il produrre le correnti alternate sotto delle tensioni oltrepassanti i 15000 Volt; anzi praticamente ci si tiene persino in prossimità del terzo di questa cifra. Per raggiungere i 500000 Volt occorreranno allora dei trasformatori i quali saranno soggetti a degli sforzi considerevoli, tanto elettrici che meccanici, e per conservare le sollecitazioni entro dei limiti accettabili, occorreranno degli apparecchi di dimensioni considerevoli (1). Una idea di queste ultime si potrà avere pensando che un modello di trasformatore monofasico, stabilito dalla General Electric Company per le proprie prove da laboratorio, capace di fornire 815000 Volt massimi e 578000 Volt efficaci, ha una altezza totale di metri 7,50, mentre un trasformatore analogo costruito dagli « Ateliers de Constructions Electriques » di Lione e Delfinato, pur fornendo una tensione efficace di 500000 Volt, sotto delle dimensioni ridotte, presenta pur tuttavia un'altezza complessiva di 5 m. Giova però osservare che i 3/5 dell'altezza totale sono assorbiti dal terminale che isola l'alta tensione dalle pareti del recipiente. Per evitare la formazione di un arco fra i conduttori ed il recipiente, occorre mantenere i primi ad una distanza sufficiente nell'aria e per la medesima ragione, l'uscita, attraverso al recipiente, ha dovuto essere minuziosamente studiata, poichè questo costituisce uno dei punti più delicati dell'apparecchio. La corrente viene presa da un'asta centrale in rame, riunita ad un tubo concentrico T_1 di diametro doppio ($2\ D$), circondato da un isolante solido e di grande rigidità dielettrica e collocato esso stesso entro un tubo metallico T_2 di diametro $4\ D$. L'intervallo fra l'isolante ed il tubo esterno è riempito con olio. Il tubo T_2 è, a sua volta, circondato da un manicotto isolante solido e collocato in un cilindro d'olio racchiuso in un tubo T_3, di diametro approssimativo $8\ D$, e così via. Si realizzano così cinque gruppi di condensatori in serie; l'armatura esterna T_5 dell'ultimo è riunita al recipiente ed il tubo è posto in un cilindro isolante racchiudente dell'olio. E' questo cilindro che si vede nella figura. (Fig. 1). Il vantaggio di questa disposizione è il seguente: frazionando con setti lo spazio situato fra il tubo T_1, ed il tubo T_5 mediante dei tubi metallici coassiali, si realizza l'uguaglianza dei potenziali su dei cilindri, in modo assolutamente sicuro. Se in teoria i tubi metallici sono inutili, in pratica una mancanza di omogeneità nell'olio (riscaldamento locale, agglomerazione delle particelle di carbone, ecc.) potrebbe provocare una « perforazione » di questo isolante. Ora i cilindri uguagliatori di potenziale rendono improbabile la formazione di un indebolimento generale su tutto un raggio del cilindro

D'altra parte il manicotto solido interno è posto nel punto dove il campo elettrico è massimo, dalla quale circostanza ne risulta un rinforzo della rigidità dielettrica dell'insieme.

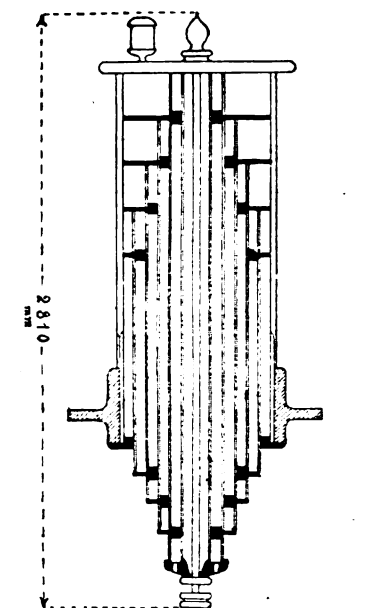
Aggiungiamo che i tubi T_2, T_3, T_4 e T_5 non si elevano fino alla sommità del terminale: la differenza di potenziale fra il recipiente ed un punto situato al disopra, cresce infatti coll'altezza di quest'ultimo. Ciascuno dei tubi intermediari si arresta alla superficie orizzontale il cui potenziale deve essere uguale al potenziale che esso determina radialmente. Ciò è osservabile nella Fig. 1 che rappresenta la sezione di un terminale per un trasformatore da 350000 Volt. Una osservazione analoga vale per i piani superiori quando si faccia entrare in linea di conto la circostanza che la differenza di livello per rapporto al recipiente è meno grande, in ragione della rigidità dielettrica dell'olio che è superiore a quella dell'aria.

N.B. Per ragioni di chiarezza si sono esagerate le dimensioni trasversali

Fig. 1.

Nel trasformatore della « General Electric C.° » vi è una sola uscita; la seconda estremità dell'avvolgimento secondario è infatti riunita al recipiente. A prima vista questo pare strano, poichè si potrebbe, secondo un ordine di criterio naturale, essere tentati di isolare le due uscite, riunendo col recipiente il punto di mezzo del secondario. In questo caso l'isolamento estremo non sarebbe da prevedere che per la metà della tensione totale.

Nella realtà però, questi apparecchi sono destinati ad essere accoppiati in modo da realizzare delle tensioni superiori a quelle fornite singolarmente da ogni trasformatore. Per esempio due unità, connesse fra loro in serie, forniscono fra i terminali estremi un milione di Volt. Ora, se le mezzerie di ogni avvolgimento fossero riunite al recipiente, occorrerebbe prevedere un isolamento speciale di quest'ultimo per rapporto al suolo. Al contrario, l'isolamento non offre alcuna difficoltà seria, se per essere i recipienti dei due apparecchi riuniti elettricamenle al suolo, i terminali estremi sopporteranno la differenza di potenziale totale.

All'infuori del terminale unico, gli apparecchi ad altissima tensione non offrono delle particolarità notevoli; le loro bobine sono circolari affine di ottenere la massima resistenza alle sovraintensità. Tutt'al più si può segnalare che essi debbono presentare una grandissima potenza apparente (Volt-Ampère), potenza che, a differenza di quanto accade per la corrente continua, è per le correnti alternative distinta dalla potenza reale (watts). Tale elemento è il più rappresentativo nel senso del valore commerciale, poichè esso corrisponde alla tensione massima che il trasformatore deve sopportare ed all'esito di corrente che può fornire.

Per mantenere infatti il secondario del trasformatore 5000-500000 Volt su di un circuito avente, come capacità, un millesimo di microfarad, occorre, ad una frequenza di 50 periodi per secondo, una intensità secondaria di:

$$2\pi f c v = 3{,}14 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^{5} = 0{,}15 \text{ Amp.}$$

La sola corrente di capacità corrisponde dunque a 75 kVA. Ora, degli apparecchi siffatti debbono far fronte ad una scarica disruptiva aggiungentesi alla corrente di capacità, è a centinaia di kVA che occorrerà conteggiare la loro potenza apparente. Tale è in effetto il valore realizzato nei due trasformatori che abbiamo citato. 500 kVA per quello della General Electric C.°, 600 kVA per quello degli Ateliers de Constructions Electriques di Lione e Delfinato.

Aggiungiamo per terminare che, all'epoca attuale, questi trasformatori risultano relativamente assai cari, se il loro costo viene confrontato con quello di trasformatori della stessa potenza, stabiliti per delle tensioni inferiori. Anzitutto si tratta di modelli, piuttosto che degli elementi di serie, ragione per cui, coi metodi attuali di standardizzazione ad oltranza, i modelli speciali hanno un costo eccessivamente caro. Inoltre e sopratutto, l'isolamento in questi casi è particolarmente importante e la costruzione stessa deve essere delle più perfette. Secondo le informazioni desunte dall'Autore, il prezzo di costo si eleverebbe a 10-15 volte quello dei trasformatori 220-15000 Volt, in uso nelle distribuzioni urbane. Il valore di questi ultimi, per delle potenze di 500 kVA è dell'ordine di 15000 a 20000 franchi, ragione per cui il prezzo dei trasformatori che ci occupano, si eleverebbe, almeno a 200000 franchi per unità. Le somme impegnate effettivamente risultano però molto superiori perchè un trasformatore solo non è sufficiente. I

(1) Revue Scientifique - N.o 10 - 26 Maggio 1923.

500000 Volt non costituiscono più, ormai, un'« altissima tensione ». Gli Americani hanno realizzato tre trasformatori identici fornenti ciascuno questo voltaggio e, utilizzando alcune misure precauzionali, destinate a isolare i circuiti primari, sono pervenuti a raggiungere fra i terminali estremi 1500000 Volt efficaci, pari a 2100000 Volt nell'istante del massimo, risultato che è stato ottenuto semplicemente col disporre i tre apparecchi in serie. Questa tensione corrisponde ad una distanza esplosiva di 420 centimetri, fra sfere aventi 75 centimetri di diametro. Ricordiamo che, ad una distanza di 2,70 metri corrisponde una tensione efficace di un milione di Volt, il che certifica come, nell'ambito di queste tensioni, sussista una sensibile proporzionalità fra il voltaggio e la distanza esplosiva.

D'altra parte i tre trasformatori hanno permesso di realizzare delle interessanti esperienze sulle scariche dovute alle tensioni trifasiche.

Si sà infatti che, se si hanno tre generatori trifasici, per i quali cioè le differenze di potenziale sono:

$$e_1 = E\sqrt{2}\ sen\ \omega t \quad \text{per il primo}$$

$$e_2 = E\sqrt{2}\ sen\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \quad \text{per il sec.}^{do}$$

$$e_3 = E\sqrt{2}\ sen\left(\omega t - \frac{4\pi}{3}\right) \quad \text{per il terzo,}$$

e se li si monta a stella, (Fig. 2) cioè se si riunisce insieme un polo di ciascuno di essi, le differenze di potenziale fra i tre ser-

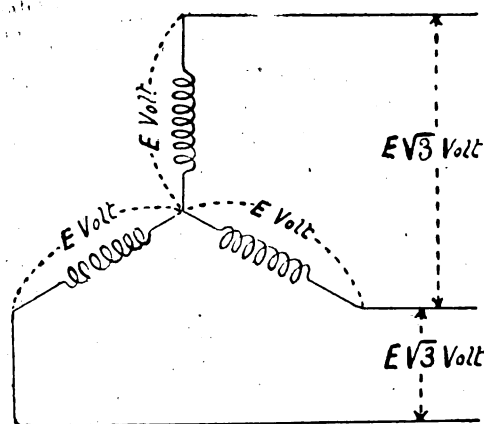



Fig. 2.

rafili liberi saranno esse stesse trifasiche ed il loro valore efficace comune sarà uguale ad $E\sqrt{3}$. Per es. si avrà fra i terminali estremi un milione di Volt, se ogni generatore fornisce $\frac{1000000}{\sqrt{3}} = 578\,000$ Volt. Tale è la ragione della scelta della tensione adottata nei trasformatori americani. Se riuniamo ora ciascuno dei terminali liberi ad uno dei vertici di un triangolo equilatero definito da tre punte alla distanza reciproca di due metri, l'esperienza ha mostrato che la scarica può prodursi in tre modi. Prima avviene quella fra due punte e la scarica scocca poi da una punta verso le due altre. Il fatto più notevole di questi fenomeni è che la scarica fra due punte si può stabilire coll'intermediario del punto neutro, vale a dire del punto del triangolo la cui tensione per rapporto ai tre vertici è costantemente nulla. Si hanno allora due scariche, una più nutrita diretta fra le punte ed una più debole, fra le due punte stesse per l'intermezzo del punto neutro. Infine i due sistemi di scarica si possono sovrapporre ed allora si verifica simultaneamente la scarica a triangolo e quella a stella. E' invero assai curioso il vedere realizzati automaticamente dalla scintilla elettrica dei montaggi che l'uomo aveva dedotto dal calcolo.

La scarica stessa indica l'esistenza del montaggio Scott che l'industria utilizza per la trasformazione delle correnti trifasiche. Si riscontra infatti che la scarica partente da una punta raggiunge un punto, dividente il lato opposto del triangolo, sensibilmente nel rapporto

$$\frac{28}{40} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

La bellezza di tutti questi fenomeni è suggestiva; i lati del triangolo non hanno meno di due metri e la minima modificazione nelle condizioni atmosferiche dà origine al passaggio dalla scarica a triangolo a quella a stella, oppure fà apparire il montaggio Scott.

Tutto ciò, si potrebbe rimarcare, avrebbe potuto essere osservato sotto delle tensioni minori, seppure in una scala più ridotta; si noti però al riguardo che se si è dovuto attendere il milione di Volt per eseguire queste esperienze, ciò è motivato dal fatto che alle differeze di potenziale inferiori, le distanze esplosive risultano troppo corte e la minima irregolarità provoca degli errori sistematici che falsano completamente i risultati. Da questo scende la necessità di un materiale potente per poter eseguire le ricerche scientifiche attuali, materiale di cui l'importanza non saprebbe essere sottostimata.

Per fornire un esempio di ciò che la scienza può attendere dalla tecnica moderna, basta citare che la lunghezza d'onda dei raggi γ del radio è valutata, come ordine di grandezza, ad un centesimo di unità Angström. Ora la relazione di Planck:

$$eV = h\nu,$$

che lega la frequenza ν di un elettrone in oscillazione alla tensione V che accelera l'elettrone medesimo, sta ad indicare che un tubo a raggi X, capace di funzionare sotto una tensione massima di due milioni di Volt, può emettere un irraggiamento la cui lunghezza *d'onda* equivale a mezzo centesimo di Angström. Il confine fra l'irraggiamento γ ed i raggi X sarebbe dunque sparito. Ora i due milioni di Volt sono già raggiunti e la costruzione di un tubo a vuoto acconcio non è da ritenersi impossibile; lo scioglimento del quesito relativo all'irraggiamento dell'atomo sembra perciò riservato a coloro che maneggiano i chilowatt a migliaia.

E. G.

LA MEDAGLIA TRIENNALE KELVIN CONCESSA AD ELIHU THOMSON

Dal Bollettino dell'American Institute of Electrical Engineers togliamo alcuni particolari riguardanti l'assegnazione della medaglia triennale Kelvin. Anzitutto viene ricordato come ebbe origine la medaglia Kelvin.

Allorchè venne inaugurata, nell'Abbazzia di Westminster, una invetriata dedicata alla memoria di Lord Kelvin, i fondi sottoscritti dalla diverse società d'ingegneri riuscirono superiori alla spesa incontrata. Il Comitato esecutivo decise allora di destinare il denaro avanzato alla fondazione di una medaglia d'oro triennale da attribuirsi come ricompensa ad uno scienziato o un ingegnere che si fosse segnalato in maniera eminente con lavori eseguiti in uno dei rami in cui il Kelvin aveva spiegato la sua speciale attività.

Questa medaglia venne conferita per la prima volta nel 1920 al dott. Unwin; essa venne attribuita per il 1924 ad Elihu Thomson, dietro proposta di quattro Società Americane di ingegneri e gli venne solennemente consegnata a Londra nel luglio scorso.

Elihu Thomson nacque a Manchester nel 1853. All'età di 5 anni venne condotto agli Stati Uniti ove fece i suoi studi alle Central high School di Filadelfia da ove uscì diplomato a 17 anni. Sei mesi dopo il diploma egli fu assunto nella detta scuola come direttore del laboratorio di chimica. A 23 anni fu nominato titolare della cattedra di fisica e chimica; da quel momento egli si dedicò all'elettricità e nel 1876 costruì la prima dinamo pratica.

Circa quest'epoca egli si associò al professore Houston e nel 1878, al Franklin Istitute di Filadelfia; questi due maestri fecero delle prove sulle proprietà delle dinamo e su quelle degli archi elettrici.

Nel 1878-79 essi presero dei brevetti per apparecchi di illuminazione elettrica e nel 1880 fondarono la American Electric Cy. che nel 1882 diventò la Thomson-Houston Electric Cy. Durante questo periodo i due inventori crearono il watt ora metro registratore ed un gran numero di altri apparecchi che permettono il controllo delle reti di distribuzione.

Nel 1892 in seguito ad una fusione di interessi con Edison, la Thomson-Houston diventò la General Electric Cy.

Il Dott. Thomson ha preso, negli Stati Uniti, più di 700 brevetti per apparecchi elettrici o meccanici. Egli ha in particolare contribuito, per la massima parte, alle applicazioni della saldatura elettrica.

Egli è considerato come il decano degli ingegneri elettricisti americani; è ufficiale della Legion d'Onore e membro della Società francese degli elettricisti.

La sua opera, che ha un carattere internazionale, ha contribuito tanto al progresso della civiltà come al benessere dell'umanità. La parte ch' egli ha avuto nello sviluppo della scienza si è estesa in tutti i rami dell'elettricità, della meccanica, della chimica e della pedagogia. L'influenza di questo educatore non è restata chiusa nella sala delle lezioni: essa ha agito anche nel campo delle realizzazioni pratiche dove il suo ideale e di suoi metodi hanno inspirato altri ricercatori.

L'opera di Elihu Tomson si avvicina strettamente a quella di Lord Kelvin per la facilità con cui ha fatto uscire tanti problemi del campo teorico per dar loro una soluzione pratica.

L' energia idroelettrica
negli Stati Uniti

La forza idroelettrica utilizzata negli Stati Uniti supera attualmente gli 8 milioni di HP.

Da 50 anni a questa parte il costo della produzione dell'unità d'energia, sia termica che idraulica non è affatto cambiato, è pur vero che il prezzo del carbone e delle altre materie e sensibilmente aumentato, ma questo aumento viene compensato da quello del rendimento delle macchine, dovuto sopratutto alla concentrazione della potenza prodotta.

La distribuzione pubblica di energia permette agli industriali di sopprimere le loro officine private, diminuendo così il capitale investito e spesso permettendo di ottenere l'energia a prezzo più basso.

Uno dei grandi progressi ottenuti da circa 20 anni è stata l'interconnessione delle centrali termiche e idrauliche che si aiutano vicendevolmente secondo le stagioni.

Un'altro progresso che sembra imporsi attualmente, consiste nella distribuzione dell'energia alle industrie disseminate nelle campagne, dove la vita è più facile che nelle grandi agglomerazioni, finora quasi esclusivamente considerate dai distributori di energia.

Risulterebbe da ciò un miglioramento nelle condizioni sociali.

Per gli altri progetti da ottenere in seguito è difficile dire se essi saranno dovuti alle turbine a vapor di mercurio e alle nuove turbine a vapor d'acqua funzionanti a 60 Kg. cm.² o, piuttosto alle linee di trasmissione a lunghissima distanza come p. es. quelle dal S. Lorenzo a Boston e a New-York,

La seconda soluzione potrà essere ritardata dall'adozione della prima; quantunque essa permetta di economizzare le riserve del combustibile.

È tuttavia da osservare che attualmente cinque milioni di HP disponibili alle cascate di San Lorenzo scorrono in pura perdita. Essi sarebbero sufficienti a fornire completamente l'enerria elettrica necessaria agli stati di New-England, New-Jork, New-Jersey e Pensylvania.

Intanto una questione s'impone anche negli Stati-Uniti ed è quella di realizzare l'unificazione delle frequenze, che permetterà di mettere in comunicazione fra loro le reti di tutta la superficie degli Stati Uniti.

Definizione di diverse specie di scariche nei gas

In una seduta del 17 marzo u. s. della « Società Francese degli Elettricisti » il socio Jouaust fa notare l'interesse che si ha di definire in modo preciso i termini: effluvio, fiocco, scintilla ed arco, il cui significato rimane ancor troppo vago.

Per l'*effluvio* egli sarebbe di avviso di conservare la definizione proposta dal Janet alla Commissione del Vocabolario e cioè: Fenomenno di conduzione di elettricità attraverso i gas, senza volatilizzazione degli elettrodi.

Per la *scarica a fiocco,* la definizione della Commissione è la seguente: fenomeno luminoso (violaceo nell'aria), accompagnato da un ronzio particolare, che parte dalla superficie di un corpo collocato entro un gas e caricato ad un potenziale elevato.

Alcuni autori chiamano a fiocco una scarica di forma particolare dovuta alla dissimmetria degli elettrodi; altri una scintilla alimentata da una corrente così debole che il fenomeno avendo superato il suo limite di stabilità, si rende luminoso soltanto in vicinanza di un elettrodo.

La *scintilla* è definita dalla Commissione: Fenomeno di trasmissione improvvisa di corrente tra due elettrodi.

Allorchè una scintilla è prodotta da una scarica oscillante, l'analisi spettrale dà solo le righe dello spettro del gas ambiente; ma quando l'eccitazione avviene per scossa di scarica, si vede un tratto di fuoco e una aureola ed in tal caso l'analisi spettrale dà le righe del metallo. Si verifica dunque, come nell'arco, consumo dell'elettrodo.

L' *arco* viene così definito: Fenomeno luminoso dovuto al passaggio di una corrente, attraverso un mezzo gassoso, tra due elettrodi, accompagnato dalla volatizzazione della materia di uno almeno degli elettrodi.

Per l'arco nessuna ambiguità sembra possibile.

Sono dunque soltanto le parole fiocco e scintilla che comprendono fenomeni complessi.

Il Jouaust ritiene che necessario di attingere documentazioni anzitutto sui lavori anteriori.

Il presidente approva la proposta così che sarà dato incarico ad una persona adatta per eseguire questo lavoro preliminare. Egli propone intanto le definizioni seguenti che sono adottate.

Effluvio: Fenomeno di conduzione elettrica continuo nei gas, senza volatilizzazione di elettrodi, accompagnato da luminosità.

Scintilla: Fenomeno di conduzione elettrica attraverso un dielettrico, discontinuo nel tempo, ma continuo da un elettrodo all'altro.

La definizione dell'arco è conservata tal quale essa è data più sopra; su quella della scarica a fiocco è stata fatta una riserva.

Un curioso rapporto fra due resistenze

Gli apparecchi elettrici di riscaldamento a tre contatti, a meno che non si tratti di modelli universali per varie tensioni, hanno generalmente due resistenze eguali disposte in serie fra loro. Si possono così avere tre gradazioni di calore diverse, la minima colle due resistenze in serie, la intermedia con una sola resistenza inserita e la massima con le due resistenze in parallelo. Se invece le due resistenze fossero differenti, risulterebbero quattro gradazioni, ciò che può essere utile specialmente nel caso dei fornelli. Volendosi determinare quale è la proporzione più opportuna che dovrebbe esservi fra le due resistenze per avere una progressione regolare si ha un resultato curioso che può interessare qualcuno anche dal punto di vista strettamente aritmetico. Se il rapporto fra le due resistenze è dato dal numero 0,618 o più esattamente dalla espressione $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ si ha che i quattro valori dati

1) dalle due resistenze in serie
2) dalla resistenza più grande
3) dalla resistenza più piccola
4) dalle due resistenze in parallelo

sono esattamente in progressione geometrica seguendo la serie 1.618 — 1 — 0,618 e 0,382 (valori esatti a meno di $^1/_{10000}$).

Il sistema può essere seguito anche per formare, con due sole resistenze, piccoli reostati di avviamento per motori, usando un adatto commutatore.

Ing. A. P.

Una valvola ideale

Una grande compagnia americana ha messo testè in commercio una valvola le cui dimensioni non superano i 6 cm. in altezza e 7 cm. in diametro.

Essa è largamente diffusa fra gli amatori di radiotelegrafia poichè viene azionata esclusivamente con pile a secco.

BIBLIOGRAFIA

NORMANN ROBERT CAMPBELL. — **Théorie quantique des Spectres. — La rélativité.** (Trad. di A. Corvisy — Editore A. Hermann — Paris 1924 - Fr. 18).

Questa importante pubblicazione non è che un supplemento al ben noto libro dello stesso autore « La theorie electrique moderne », anzi, più precisamente, non è che la prima di una serie di monografie aventi lo scopo di completare, od eventualmente di sostituire, dei capitoli del libro suddetto.

Infatti, i progressi della Scienza, specialmente in questo campo, sono così rapidi che non è il caso di pensare a nuove edizioni; anche perchè l' attesa dell' esaurimento di una edizione renderebbe oltrepassato il libro e più non giustificherebbe il suo titolo. Almeno quando per « moderno » si intenda « attuale ».

La scelta della « Teoria quantica degli spettri » come soggetto della prima monografia non ha bisogno di essere giustificata. L' opera che è basata sulla teoria del Bohr costituisce senza dubbio il progresso più importante della fisica, in quest' ultimo decennio. Questa teoria, e le sue innumerevoli e fondamentali conseguenze, esercitano ormai una decisa influenza sul domani della Scienza, domani di cui non è possibile prevedere la portata. E poichè nessun trattato moderno ne parla in modo completo e diffuso, così la presente monografia costituisce un contributo apprezzabilissimo a tutti gli studiosi che non avendo a propria disposizione riviste e giornali scientifici vogliono stare al corrente con gli sviluppi e le nuove conquiste di questo affascinante capitolo della fisica odierna.

Scritto con estrema semplicità, con rara chiarezza di idee e di espressione, questo libro costituisce una meravigliosa sintesi di quanto è noto fino ad oggi sulla teoria degli spettri, teoria che ha rivoluzionate le nostre concezioni di ieri, e che forse contribuirà sempre più a farci addentrare nell' esame e nello studio dell' atomo, audace aspirazione del fisico di oggi.

* * *

La seconda monografia, pubblicata nello stesso fascicolo della prima, si riferisce alla « Relatività ». Dopo tante pubblicazioni su questo argomento sembrerebbe che nulla di nuovo o di interessante vi fosse da esporre: ma l' A. vi mette tanto senso critico e — sopratutto — tanto buon senso « fisico » che la lettura riesce sempre interessantissima. E infatti, se si pensa che nella grande massa, gli autori di libri sull' argomento sono dei matematici, dei filosofi, dei giornalisti, degli *illuminati*, cioè tutte persone che non hanno abitudine e pratica con le scienze sperimentali, sentire finalmente l' opinione di un grande fisico puro costituisce un riposo della mente, perchè getta non poca luce su molte penombre.

L' A. è agnostico: nè relativista, nè antirelativista. I fatti sono quelli che contano: e l' esposizione di questi fatti, e la critica continua serrata logica evidente, presentata con linguaggio semplice e chiaro, rendono questa pubblicazione di una importanza fondamentale, di un interesse quale forse nessun libro pubblicato fin quì, sul dibattuto argomento, aveva saputo destare.

L. C.

A. LETELLIER. **La teinture et l' impression expliquées par la chimie.** — (Lib. Scient. J. Hermann — Paris 1924 - Fr. 35).

L' A. già chimico della *Badische-Anilin* e della *Soda-Fabrik*, con facile esposizione, con profonda conoscenza della materia trattata e della storia scientifica dell' argomento, espone in modo interessante i problemi scientifici, tecnici e pratici relativi alla tintura e stampatura della lana, della seta, del cotone, lino, canapa, juta, tessuti misti. Non solo, ma parla altresì della tintura dei cappelli di lana o di feltro, dei cuoi, delle pelli, della carta, e insegna altresì come sono fabbricati gli inchiostri; il tutto con un corredo di dati pratici, di ricette passate dalla grande prova della fabbrica, da rendere il libro oltremodo utile ed interessante.

Quando a questo si aggiunga una esposizione simpatica e dilettevole, una edizione nitida accurata e su carta di lusso, con splendidi disegni e riproduzioni a colori, si comprende come questo libro sia destinato ad un sicuro successo.

L. C.

P. HERMARDINQUER. **T. S. F. - La pratique radioélectrique.** — (Masson & C. — Paris 1924 - Fr. 9).

Questo volumetto più che uno dei soliti manuali di radiotelefonia è di questi un necessario complemento. Infatti in esso si indicano i criteri di scelta per una stazione ricevente, il modo di regolarla, e di ripararla, i calcoli occorrenti per misurare le caratteristiche di un dato apparecchio, gli artifizi occorrenti per costruire da sè i vari organi di una piccola stazione ricevente.

Concepito e scritto con notevole semplicità, con lo scopo della massima volgarizzazione, il manualetto renderà grandi servigi a tutti i numerosi amatori di radiotelefonia, che anche fra noi vanno finalmente aumentando, per quanto intralciati da pastoie burocratiche e disposizioni restrittive.

L. C.

BUREAU DES LONGITUDES. **Réception des signaux horaires. - Renseignements météorologiques, sismologique, ecc. transmis par les Postes de T. S. F. de la Tour Eiffel, Lyon, Bordeaux.** — (Gauthier-Villars et C. — Paris 1924 - Fr. 27).

Le diverse applicazioni della R. T. prendono una importanza ed uno sviluppo ogni giorno maggiore, grazie alla potenza delle nuove stazioni emittenti ed alla sempre più grande diffusione degli apparecchi riceventi.

La pubblicazione attuale, sia per l' autorità dell' ufficio che l' ha curata, come per l' immensa portata, è da considerarsi come cosa di notevole importanza e tale da meritare la più grande attenzione anche fra noi, dove il servizio meteorologico non è - purtroppo - tenuto nel conto che merita.

Le indicazioni precise e preziose sui metodi e gli apparecchi di ricezione; sulla conservazione, distribuzione dell' ora e confronto con i pendoli: sulla collaborazione internazionale per la determinazione delle differenze di longitudine; sulla organizzazione dei servizi meteorologici e dei diversi cifrari; sulle varie emissioni di carattere scientifico: rendono questo libro un codice prezioso e indispensabile agli Ufficiali di marina, agli aviatori, ai cultori delle scienze fisiche nelle loro numerose applicazioni, ai moltissimi ai quali interessa conoscere con la dovuta rapidità le variazioni del tempo.

L' edizione, come sempre, è nitida, elegante, corredata di numerosi schemi e figure.

L. C.

Norme A. E. I. per l' ordinazione ed il collaudo delle macchine Elettriche. — Associazione Elettrotècnica Italiana — Omaggio Ercole Marelli & C. S. A. Milano — Macchine Elettriche.

Riceviamo questo opuscolo il quale contiene, in forma piana ed accessibile, la seconda edizione delle Norme compilate dal Comitato Elettrotecnico Italiano, allo scopo di unificare e semplificare i concetti che regolano la costruzione e la manutenzione degli Alternatori, delle dinamo, dei Trasformatori e dei Motori Elettrici.

Fino a pochi anni fa, erano in largo uso, e facevano quasi legge le norme V. D. E., emanazione diretta dei costruttori tedeschi, e quindi favorevoli a questi anzichè agli utenti. Ed i capitolati stessi per forniture alle nostre amministrazioni Pubbliche e Governative, venivano appoggiati per lo più, in fatto di macchinario elettrico, alle Norme V. D. E. tedesche.

E' utile, ed è anche un pubblico riconoscimento di quanto hanno fatto in difesa gli Elettrotecnici Italiani, (professori, utenti, professionisti, e costruttori tutti d' accordo), che si sappia come le Norme A. E. I. italiane favoriscano invece, esclusivamente tutte quelle industrie, che utilizzano l' elettricità nelle macchine generatrici e motrici, e nei trasformatori. Ciò perchè, tra l' altro, vi sono stati prescritti in genere dei limiti più bassi per il massimo riscaldamento ammissibile, e più alti per le prove di tensione e di isolamento.

La Ditta Marelli, perseguendo, con quella liberalità che la distingue, un alto senso di patriottismo e di italianità in prò della industria nostra, ha fatto stampare in proprio ed in più delle parecchie migliaia già distribuite ai propri soci dalla Associazione Elettrotecnica, un buon numero di queste Norme A. E. I. in una elegante e duratura veste, con copertina tela ed oro, ed è disposta a farne omaggio a richiesta.

NOTE VARIE

L' ARIA DEPURATA ELETTRICAMENTE

La polvere, tenuta in sospensione nell' aria è già nociva, quando non si tratta di regioni industriali; essa diventa poi particolarmente nociva nelle zone ove si hanno stabilimenti per l' industria laniera ed, a più forte ragione, nei locali adibiti alla cardatura della lana.

Fortunatamente la corrente ad alta tensione elimina quasi completamente queste polveri.

L' apparecchio atto a tale scopo, nella sua forma più semplice, si compone di un sottile filo metallico teso lungo l' asse di un tubo cilindrico pure di metallo, i quali costituiscono gli elettrodi di un circuito a corrente continua ad alta tensione; il filo è precisamente l' elettrodo negativo.

Il gas da purificare, attraversa il cilindro p. es. dall' alto in basso. Una emissione aureolare sviluppata dal filo, carica di elettricità negativa le particelle da eliminare, le quali vengono proiettate in maniera da accumularsi sulle pareti del cilindo.

Per tale dispositivo si impiega una corrente alternata a 100.000 volt la quale, mediante un raddrizzatore, viene trasformata in corrente continua.

Se si vuol ottenere un sistema più potente si applicano alternativamente delle piastre negative e positive fra le quali circola il gas che si deve depurare.

L' usura si riduce a zero e la sorveglianza richiede un solo uomo.

Si prevede l' impiego di questo sistema nell' industria laniera, specialmente nelle sale di assortimento di lana cardata, onde assorbire le particelle fibrose ed oliose trasportate dall' aria e fino ad ora impossibili a depurare col mezzo del filtro meccanico. Si potrebbe anche provocare la precipitazione delle polveri dei battitoi per carbonizzazione badando, ben inteso, di evitare la produzione di scintille sul percorso del gas trasportante le polveri infiammabili.

MINIERE DI RADIO

In Italia esiste — scrive la « Rivista del Touring » — una miniera di radio: in un vallone presso l'amena borgata di Lurisia, comune di Roccaforte, cui si accede da Mondovì, si sfruttano da anni delle cave di pietra a struttura tabulare caratteristica, costituita da gneiss, o meglio da pseudo-gneiss, con intense incrostazioni di minerale verde-giallognolo. Analizzato questo minerale dall' Università di Torino si ebbe la certezza che si trattava di vera e propria « Autonite » La scopritrice del radio, sig.ra Curie, ha visitato la miniera, confermando la cosa: dall' analisi fatta sul minerale di Lurisia dalla Curie a Parigi, nel suo gabinetto attrezzato come nessun altro meglio del mondo, e dal prof. Fortezza nel laboratorio di chimica della R. Università di Pisa, è risultato un contenuto in radio superiore all'autonite del Tonchino e ad altre autoniti.

In conclusione il minerale di autonite della miniera di Lurisia si presenta sotto ogni aspetto di ottima qualità per l'« estrazione del Radio », e la località merita speciale considerazione terapeutica per la ionizzazione dell' aria e la radioattività delle acque. Malgrado il buon esito delle ricerche fatte e l'onere pressochè insignificante finora sostenuto dall' erario per queste ricerche, poichè la spesa complessiva raggiunse un centinaio di migliaia di lire, mentre somme colossali sono giornalmente investite da altre nazioni nell'affannosa ricerca di minerali radioattivi, la miniera di Lurisia fu chiusa nell'ottobre del '23. Giova sperare — scrive la Rivista — che la determinazione suddetta abbia carattere transitorio.

BILANCIO ED UTILIZZAZIONE DELLE FORZE IDROELETTRICHE IN FRANCIA

Secondo la Revue Generale des Sciences, e le cifre date dal Genio Civile, le forze motrici idrauliche disponibili in Francia si elevano a circa 10 milioni di HP con regime di acque normali, ed a 8 milioni di HP in regime di massima magra.

Prima della guerra, soltanto 800 mila HP erano sfruttati regolarmente, in maggior parte nella regione alpina: dal 1916 è stato fatto uno sforzo considerevole, onde la potenza totale attualmente installata è di 1.775.000 HP, di cui 58% nelle Alpi, il 20% nei Pirinei e il 15% nella zona centrale.

Si calcolono a tre milioni di cavalli le potenze che potranno essere sfruttate fra una quindicina d'anni, delle quali 750 mila per la sistemazione del Reno e 400 mila nella Savoia e nel Delfinato.

In un avvenire più lontano si può prevedere lavori per altri 4 milioni di cavalli idraulici secondo i calcoli della Commissione per le forze idriche. Confrontando con le cifre statistiche ufficiali di altre nazioni si ha che le potenze disponibili in Francia rappresentano il 15 per cento di quelle degli Stati Uniti d'America, il 45 per cento di quelle della Svezia e Norvegia sommate; sono invece superiori del 66 per cento a quelle della Spagna e del 25 per cento a quelle dell' Italia. Infine la Svizzera dispone di quattro milioni di HP.

La potenza installata in Francia rappresenta il 34 per cento di quella installata negli Stati Uniti, il 53 per cento della potenza del Canada; supera del 10 per cento le forze della Norvegia del 46 per cento quelle della Svezia, del 38 per cento quelle dell'Italia, e del 50 per cento quelle della Svizzera.

Se si paragona al numero degli abitanti la potenza idraulica installata, si trovano le seguenti cifre per 100 abitanti: 4,7 HP in Francia, 4,8 negli S. U. d'America, 22 in Svezia, 31 in Svizzera, 46 nel Canadà e 68 in Norvegia.

Malauguratamente la diffusione dell'energia elettrica trova un ostacolo nell'aumento del costo degli impianti idro-elettrici. Prima della guerra la spesa era di 500 a 800 franchi per HP installato; oggi bisogna calcolare sul doppio o sul triplo di tale cifra, e tale situazione ritarda i grandi lavori progettati.

VETTURE ELETTRICHE IN CINA

Come è noto in Cina si hanno piccole carrozzelle dette *ritchas* a trazione umana per il trasporto delle persone.

Attualmente si è fatta sentire la necessità di migliorare tali mezzi di trasporto. Si sta tentando perciò, su piccola scala, un esperimento di trazione elettrica delle dette « ritchas » attualmente trasportate dai coolie. Se adottate su larga scala, queste vetturette potrebbero rivoluzionare il più popolare mezzo di trasporto che è in uso in Cina da anni.

La Hwa Hu Electric Car Company di Shanghai, Fookien Road on Ching Ho Lee, ha costruito un tipo di ritchas leggero a trazione elettrica e con direzione umana, con 4 ruote, ed un altro con 6 ruote; di questa ultima specie, le quattro ruote sul davanti sostengono il guidatore (coolie) ed il motore, e le altre due il passeggiero.

FORZE ELETTROMAGNETICHE DIRETTE CONTRO VELIVOLI

Sembra che i fisici tedeschi abbiano trovato il mezzo di inutilizzare, per mezzo di raggi diretti dal suolo gli apparecchi in volo.

Non si sa bene quale sia la causa che produce tali raggi. Ma poichè è risaputo che il Governo tedesco ha rese quasi sempre impossibili le indagini che gli alleali volevano fare intorno all' inesplicabile atterramento di alcuni velivoli, ed è anche noto che in Germania esiste la grande stazione radiotelegrafica di Nauen, che possiede potenti dinamo, si avanza l'ipotesi che, mediante opportuni apparecchi, si possa far convergere una determinata energia elettromagnetica sugli aeroplani e sulle aeromobili e metterli fuori uso o fuori combattimento.

IL CHILOCICLO

In America (Stati Uniti) si usa ora un'unità di frequenza dell'ordine delle migliaia detta *chilociclo*, mentre invece negli altri paesi (Italia compresa) le frequenze vengono valutate in *periodi a secondo*.

Il chilociclo è mille volte più grande dell' unità di frequenza da noi usata.

La lunghezza d' onda di un metro, corrispondente ad una frequenza di 300.000.000 di periodi, avrà, secondo gli americani, una frequenza di 300.000 chilocicli; la lunghezza d' onda di 100 metri quella di 3000 chilocicli e così di seguito.

Nuovo tipo di aereo

È partita recentemente dall'Inghilterra per l'Islanda, una nave la quale conta di mettersi in comunicazione col piroscafo « Buwdoin » bloccato dai ghiacci della Groenlandia. Dicono i giornali inglesi che la nave soccorritrice approfitterà della traversata per sperimentare un nuovo tipo di aereo, tenendosi in costante comunicazione con la radiostazione di Aberdeen che si trova al nord della Scozia. Detto aereo è costituito da 84 conduttori ognuno dei quali è una fitta spirale metallica avvolta su un'anima di circa mm. 6 di diametro. Detto aereo permetterebbe di aumentare del 50 per cento l'intensità di ricezione.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 15 AL 31 MAGGIO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Roulph Pietro. — Sistema di aratura a trattrice elettrica.

Tosi G. & C. Sindacato Italiano per l'intensificazione e l'industrializzazione Agraria. — Argano elettromeccanico per la grande aratura.

Metropolitan Vickers Electrical Company Limited. — Innovazioni relative alla saldatura elettrica.

Rennerfelt Ivar. — Four electrique.

Mack Richard. — Procédé et appareil de soudure éléctrique per résistance.

Arnò Riccardo. — Sistema d'accensione ad alta tensione e ad alta frequenza con magnete generatore per motori a combustione interna.

Rezzara Bruno. — Sistema d'interruttore elettrico per la depurazione delle candele d'accensione dei motori a scoppio o simili.

Santese Liborio. — Motore idraulico che utilizza l'energia potenziale dei fiumi ed altri corsi d'acqua, delle maree, delle lagune dei canali che risentono il flusso delle maree, delle onde, ecc.

Tesorieri Ulisse Alfeo. — Impianto di utilizzazione della forza viva delle onde di marea.

Ansaldo Giovanni & C Soc. An. Italiana. — Dispositivo per realizzare la doppia trazione ad unico comando per locomotive od automotrici elettriche.

Société Anonyme Constructions de Belgique. — Equipement de traction électrique.

Sommaruga Ugo e Rossi Ireneo. — Apparecchio elettromeccanico da sostituirsi ai semafori per segnalazioni ferroviarie.

Alexander Michel e Joseph Edouard. — Procédé réalisant la transformation du courant continu à voltage en puissance mécanique á couple constant jusqu'à une vitesse donnée avec réduction automatique au-delà et la transformation invers avec le mémes caracteristiques mécaniques.

Alfani P. Guido e Mazza Leandro. — Nuovo sistema di commutatori per centrali telefoniche automatiche per impianti simili.

Aluminum Company of America. — Manchon de raccordement pour câbles et l'analogues.

Arco Soc. An. — Microfono per forte impiego di energia.

Aron Arthur. — Pile sèche.

Bartmann Ludwig. — Coupe-circuit à fil fusibile interchangeable.

Bartorelli Gino e Acconci Giuseppe. — Interruttore elettrico a congegno di serratura con chiavetta asportabile.

Brown, Boveri & Cie. Aktiengesellschaft. — Procédé pour la fabricaton de papier et de résine synthétique, d'isolateurs électriques ayant une forme extérieure tronconique.

— Procédé pour la mise hors circuit automatique d'enroulements à courant alternatif au cas d'un défaut survenant dans ces enroulements.

— Dispositif pour l'etouffement des harmoniques supérieures dans les redresseurs à vapeur de mercure alimentés par l'intermediaire de bobines de self polyphasées.

— Procédé pour la suppression de courants anodiques de l'harmonique supérieure dans des soupapes èlectriques à vapeurs de mercure, qui sont alimentées par l'intermédiaire de transformateurs polyphasées.

— Procedé pour étouffer les harmoniques supérieures de courant au secondaires de rédresseurs polyphasée à vapeur de mercure alimentés par l'intermédiaire de transformateurs.

— Processo per impedire dannose correnti verso terra nelle reti con capacità distribuita disuniformemente sulle fasi della rete.

Brugarolas Santiago. — Dispositif de sûrete pour lignes aériennes de conductions électriques.

Capponi Recco. — Sistema e dispositivo per la ricerca del soprassuolo dei giacimenti minerali e del loro rilievo.

Cattoni Enrico & Cattoni Domizio. — Economizzatore elettrico.

Crob M. & C. — Valvola di sicurezza.

Day Albert Van Tuyl. — Procédé et dispositif pour la signalation et la commande électriques.

Conradty C. (Ditta). — Pezzo di contatto per apparecchi di presa della corrente ad archetto.

Deutsche Télephonwerke. G. m. b. H. — Dispositif pour la téléphonie au moyen d'oscillations à haute fréquence.

— Modo per evitare le induzioni disturbatrici fra condutture vicine che conducono frequenze prossimamente uguali.

Dreyer Richard. — Systéme de protection pour circuits électriques.

Fabbrica Apparati telefonici e Materiali elettrici. — Supporto smontabile per apparato microtelefonico da tavolo.

— Regolaggio a molla dell'ancoretta di suoneria elettromagnetica.

Gesellschaft für torf isolation, Gustav Huhn. — Procédé de fabrication de corps isolants en tourbe.

Giusti Carlo, Ghelli Cesare e Pandarese Armando. — Valvola bipolare.

Gradenigo Vettor. — Perfezionamenti negli apparecchi per manovre su circuiti di corrente elettrica.

Grunwald Fritz. — Sistema di fabbricazione di materiali isolanti elettrici e simili.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 11 Ottobre 1924.

	Media
Parigi	119,62
Londra	103,—
Svizzera	440,10
Spagna	308,60
Berlino	—
Vienna	0.325
Praga	68,50
Belgio	110,14
Olanda	8,99
Pesos oro	19,45
Pesos carta	8,56
New-York	22,93
Oro	442,77

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	82,87
3,50 % » (1902)	77,75
3,00 % lordo	54,33
5,00 % netto	98,79

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 11 Ottobre 1924.

Edison Milano	L. 749,—	Azoto	L. 520,—
Terni	» 680,—	Marconi	» 176,—
Gas Roma	» 936,—	Ansaldo	» 21,50
Tram Roma	» 143,—	Elba	» 69,50
S. A. Elettricità	» 231,—	Montecatini	» 262,—
Vizzola	» 1375,—	Antimonio	» 38,—
Meridionali	» 683,—	Off. meccaniche	» 185,—
Elettrochimica	» 139,—	Cosulich	» 367,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 14 Ottobre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 890 - 840
» in fogli	» 1055 - 1005
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1115 - 1065
Ottone in filo	» 960 - 910
» in lastre	» 980 - 930
» in barre	» 740 - 690

CARBONI

Genova, 9 Ottobre. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	37/9 a —	205 a 208
Cardiff secondario	36/3 a —	198 a 200
Newport primario	35/9 a —	193 a 195
Gas primario	31 a —	170 a —
Gas secondario	27/6 a —	155 a —
Splint primario	34 a —	185 a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 20 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l'Arte della Stampa

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 21 - 1 Novembre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911. S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 21. **ROMA** - 1° NOVEMBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Sull'emissione fotoelettrica del Selenio

Delle due ipotesi sulla natura dell'emissione fotoelettrica ha avuto presso i fisici maggiore favore quella che ritiene essere i fotoelettroni gli elettroni vincolati degli strati esterni dell'atomo e non quelli cosiddetti liberi, sia perchè sostanze non conduttrici presentano emissione fotoelettrica, sia perchè la temperatura non ha nessuna influenza sulla detta emissione.

Il primo fatto, stabilito già da tempo, ha avuto conferma in tutte le esperienze successive fino alle ultime del Kelley [1] che con lo stesso metodo impiegato dal Millikan per la determinazione della carica dell'elettrone, ha accertata l'emissione fotoelettrica per lo zolfo, l'olio, la paraffina e la ceralacca, ha determinate le lunghezze d'onda soglia dell'effetto per tutte queste sostanze e le modalità dell'emissione che sarebbe di un elettrone per ogni emissione.

L'attendibilità invece delle lunghe ed accurate esperienze del Millikan [2] sull'influenza della temperatura, che possono dirsi le uniche che facciano fede sull'argomento per la bontà dei metodi impiegati, è stata messa in dubbio di recente dallo stesso Millikan [3], dimodochè viene a mancare, a sostegno della detta ipotesi, uno dei più validi argomenti.

Il Millikan è stato condotto ad ammettere che gli elettroni liberi debbano intervenire nel fenomeno dell'emissione fotoelettrica, da alcune esperienze di Pages e sue e da considerazioni teoriche sulla legge di Einstein relativa al fenomeno fotoelettrico, legge che per avere avuta la più brillante conferma sperimentale con la derminazione fatta dal Millikan e dai suoi allievi [4] della costante della legge di Plank, dev'essere ammessa valida in tutte le sue conseguenze.

[1] Kelley, Physical Review, vol. 16, ottobre 1920, p. 260.

[2] Millikan and Whinchester, Phylosophical Magazine, vol. 14, pag. 188, 1907.

[3] *Atomes et électrons*, Institut International de Physique, Solway, 1923.

[4] Millikan, Physical Review, vol. 7, pag. 18, 1916.

La questione è dunque nuovamente aperta ed una revisione dei precedenti risultati si dimostra necessaria. Fatti nuovi in favore dell'una o dell'altra ipotesi potranno scaturire dai nuovi studii sull'emissione fotoelettrica per eccitazione dei raggi X, sulle variazioni dell'emissione dei metalli sottoposti a forze deformatrici [1] e sull'emissione sotto l'azione del campo magnetico. Un'esperienza recente è stata fatta per assodare la possibile influenza del passaggio della corrente elettrica attraverso una lamina eccitata sull'emissione fotoelettrica di questa lamina: l'esperienza fatta per ora solo col bismuto e con lo zinco porta al risultato che il passaggio della corrente determina un aumento dell'emissione, notevole nel bismuto, piccolo per lo zinco. Per quanto l'A. escluda che tale azione sia dovuta a fenomeni termici od all'influenza del campo magnetico generato dal passaggio della corrente, tali esperienze vanno per lo meno estese ad un numero maggiore di sostanze, qualora si vogliano trarre elementi di giudizio attendibili.

In quest'ordine d'idee mi è sembrato di qualche interesse fare un'esperienza col Selenio per assodare se si ha variazione dell'emissione fotoelettrica nel passaggio di questa sostanza dall'oscurità alla luce. In queste ultime condizioni si ha un numero non piccolo di elettroni liberi che prima mancano; qualora nell'emissione fotoelettrica intervengano questi elettroni una variazione nell'emissione dovrebbe aversi.

Disponevo di un'ottima cella assai sensibile del tipo Griffin, costituita da uno strato sensibilissimo di Selenio depositato su di una lamina di osso di superficie abbastanza grande (30 × 30 mm.), condizioni tutte assai favorevoli pel genere di ricerca che mi proponevo. La cella era collocata nell'interno di una scatola e protetta dalla luce mediante

[1] W. Del Regno, *L'effetto fotoelettrico* (Memoria). Napoli, 1923.

una finestruola: a breve distanza da essa veniva posta una griglia di ottone in comunicazione col polo positivo di una batteria di accumulatori di cui l'altro estremo era a terra. Per eccitazione usavo una lampada a mercurio, e come sorgente d'illuminazione del Selenio una lampada ad incandescenza da 100 candele posta a breve distanza dalla cella.

Poichè la soglia dell'effetto fotoelettrico pel Selenio è a $\lambda = 2200$, l'illuminazione con la lampadina ad incandescenza non ha nessun'azione sull'emissione, variando solo la resistenza elettrica della cella e nel mio caso nel rapporto da 4 a 1.

Esperienze preliminari furono fatte con un elettroscopio Wilson inclinato, che si presta assai bene a mettere in evidenza l'effetto fotoelettrico per la sua prontezza, ciò che permette di potere arrestare istantaneamente e ripetutamente il movimento della foglia, con delle periodiche interposizioni di una lastra di vetro sul cammino dei raggi ultravioletti.

Tempi	0″	30″	60″	90″	120″	130″
cella oscura	0	15.0	18.0	19.0	19.5	20.0
cella illuminata	0	15.0	18.0	19.5	20.0	20.0
cella illuminata	0	16.0	19.0	20.2	20.8	21.0
cella oscura	0	16.0	19.2	20.2	20.8	21.0

Le esperienze definitive furono però fatte con l'elettrometro: prima col Dolezalek e poscia con un elettrometro comune a quadranti modificato dal Cantone in modo da aversi una capacità piccola, facilmente variabile, accoppiata ad una notevole prontezza e regolarità di funzionamento.

Operando in queste prime esperienze nell'aria alla presenza di una lampada a mercurio e di una ad incandescenza di forte intensità, non potevo evitare un effetto termico, ma esso viene chiaramente messo in evidenza e quindi è possibile arrivare a conclusioni che siano indipendenti da questa causa di errore.

Un primo modo di sperimentare consisteva nel determinare in quanto tempo l'ago dell'elettrometro, collegato con la cella di Selenio, si spostava di un certo numero di divisioni sulla scala, e precisamente di 400 divisioni, ciascuna di un millimetro, con la scala posta ad un metro e cinquanta dall'elettrometro, quando

veniva tolta la comunicazione della cella col suolo e questa sottoposta all'eccitazione luminosa: le determinazioni di tempo erano fatte con un ottimo contasecondi che dava il centesimo.

Ripetendo le determinazioni un gran numero di volte, è possibile sceverare l'effetto di temperatura da quello di carattere fotoelettrico. Difatti in tutte le serie di letture, fatta ciascuna sempre nelle medesime condizioni, si rileva che in principio i tempi corrispondenti alla stessa elongazione vanno diminuendo perchè si ha un riscaldamento e quindi un più facile trasporto delle cariche. Ottenuta la costanza della temperatura, ripetendo le determinazioni, si ottengono valori che possono ritenersi coincidenti differendo solo di centesimi di secondo. Confrontando i due valori, quello ultimo di una serie fatta ad esempio col Selenio all'oscuro ed il primo della serie successiva fatta col Selenio illuminato, per la rapidità con la quale le operazioni si susseguono, si può ritenere trascurabile l'effetto di temperatura e quindi la differenza dei valori dovuta solo alle variate modalità dell'esperienza. Ciò però non si verifica perchè i valori che si ottengono, nei limiti degli errori sperimentali, sono da ritenersi coincidenti: la tabella I si riferisce a queste esperienze.

TABELLA I.

Cella all'oscuro	Cella illuminata	Cella all'oscuro
—	18″.0 →	18″.4
—	17″.8	18″.2
—	17″.7	18″.0 ↓
—	17″.8	17″.8
↓ 18″.0	↑ 17″.6	18″.4
18″.0	18″.0	18″.0
18″.0	18″.0	18″.0
18″.0	18″.0	18″.0
18″.1	17″.6	18″.0
18″.0 →	17″.6	18″.0
18″.0	17″.8	18″.1

Allo stesso risultato si arriva qualora si determini la variazione col tempo del potenziale positivo assunto dalla cella sotto l'azione dei raggi ultravioletti.

Riporto, per il limitato spazio disponibile, solo qualche serie delle numerose ottenute in condizioni diverse di sensibilità dell'elettrometro e di tensione della griglia, cioè del campo accelerante pel moto degli elettroni emessi dalla lamina e raccolti dalla griglia (tabella II).

Da tutte le determinazioni risulta che, almeno nelle condizioni della mia esperienza, nessuna differenza si ha fra l'emissione del Selenio all'oscuro e sotto l'azione della luce, ciò che porta ad ammettere che gli elettroni liberi non intervengono nel detto fenomeno, ed a confermare, da un altro punto di vista, una precedente conclusione sulla natura della ben nota proprietà fotoelettrica del Selenio: essere cioè la conducibilità, per azione della luce, un fenomeno di natura puramente elettronico e non dovuto ad una trasformazione di carattere chimico, cioe di una forma allotropica in altra dotata di conducibilità, come è indicato dai sostenitori della teoria chimica (1).

TABELLA II.

Tempi	Cella all'oscuro	Cella illuminata	Tempi	Cella all'oscuro	Cella illuminata	Tempi	Cella all'oscuro	Cella illuminata
1′	95	98	1′	58	52	1′	61	62
2′	185	180	2′	100	97	2′	116	115
3′	258	251	3′	142	136	3′	165	160
4′	318	311	4′	176	173	4′	208	200
5′	367	362	5′	206	205	5′	244	236
6′	410	407	6′	233	231	6′	276	268
7′	442	443	7′	259	260	7′	303	297
—	—	—	8′	281	283	8′	330	322
—	—	—	9′	300	302	9′	354	343
—	—	—	10′	316	320	10′	374	363

DR. WASHINGTON DEL REGNO.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Napoli.

RECENTI PROGRESSI NEI MATERIALI ISOLANTI

L'esposizione di fisica e di radiotelegrafia tenutasi recentemente a Parigi ha messo in evidenza i notevoli progressi realizzati nella produzione dei materiali isolanti, intimamente legata allo sviluppo di tutta l'industria elettrotecnica. Mediante opportune combinazioni di sostanze da lungo tempo conosciute e impiegate come isolanti, quali la resina, il caoutchouc, etc., si è ottenuta una grande varietà di isolanti, dotati ciascuno di proprietà ben definite. Oltre questi isolanti sintetici sono stati poi prodotti gli isolanti che si possano chiamare naturali e che sono costituiti da sostanze la cui composizione naturale, dal punto di vista chimico, non viene modificata, e la cui preparazione ha soltanto lo scopo di modificarne le proprietà fisiche.

Fra gli isolanti sintetici ha notevole importanza la *bakelite*, attualmente di uso corrente sotto varie forme. La bakelite è una resina artificiale ottenuta mediante l'azione del formolo sul fenolo, e le sue proprietà differiscono a seconda della durata della condensazione del fenolo e del formolo che entrano nella sua costituzione.

In un primo stadio si ha la resina nello stato *A*. Essa è liquida, ma diventa rapidamente solida se si spinge leggermente la condensazione; le si fa generalmente subire quest'ultima operazione se non se ne prevede l'utilizzazione diretta sotto forma di resina liquida.

Nello stato solido è friabile, fusibile e solubile negli alcool.

Può quindi essere polverizzata, fusa o sciolta nell'alcool a seconda dell'uso al quale è destinata.

Nel secondo stadio si ha la resina *B*, ottenuta lasciando trasformare lentamente la resina *A* ad una temperatura poco elevata. Essa è allora solida e dura, si rammollisce a caldo e si salda facilmente per effetto della pressione.

Infine l'azione prolungata del calore sotto pressione, ultima la trasformazione del prodotto e lo porta allo stato finale *C*, al quale corrispondono proprietà completamente differenti da quelle degli stadii precedenti. La resina *C* è dura, infusibile e resistente all'azione della maggior parte dei solventi.

In tutte tre le forme ora descritte, la bakelite possiede proprietà tali che fanno di questo prodotto un isolante di grande interesse e suscettibile di numerose applicazioni.

Essa è cattiva conduttrice del calore, non è infiammabile e può sopportare, senza decomporsi nè deteriorarsi, temperature elevata fino a 250° : 300° *C*.; soltanto oltre questa temperatura si carbonizza. Inoltre non è igroscopica e non è attaccata nè dall'acqua nè dagli acidi, nè dai solventi organici. Il suo potere induttore specifico è compreso fra 5,6 ed 8,85, mentre quello della mica varia 5,69 e 6,64 e quello dell'ebanite fra 2.55 e 3,15. Il gradiente di potenziale che provoca la perforazione di un campione di bakelite pura e di circa 23.000 volt per mm.

Fra le principali applicazioni delle bakelite in elettrotecnica si possono annoverare anzitutto le vernici alla bakelite, nelle quali essa entra nello stato *A* dopo essere stata disciolta in alcool. In questa forma viene impiegata per impregnare gli avvolgimenti delle macchine e degli apparecchi.

Anche la carta bakelizzata è impregnata di vernice alla bakelite. Alla superficie della carta, dopo l'impregnazione, la bakelite deve essere secca e leggermente trasformata allo stato *B*. I fogli di carta bakelizzata possono essere riuniti in numero sufficiente per costituire delle lastre compresse ad una pressione di 50 Kg. per cmq. e ad una temperatura di circa 140° *C*. Si ottengono così dei blocchi durissimi atti a sostituire i supporti isolanti negli apparecchi, etc. La carta bakelizzata permette anche di formare tubi per la protezione dei conduttori negli attraversamenti di muri, nei locali umidi o all'entrata degli apparecchi e delle macchine.

Ricoprendo con vernice di bakelite la mica in lamine sottili, si dà a questa

una grande resistenza meccanica, rendendola in pari tempo inalterabile al calore, pur conservandone ed anche aumentandone le proprietà isolanti.

Le vernici di bakelite possono applicarsi perfettamente anche sui metalli.

La bakelite, nello stato *A*, può essere anche ridotta in polvere e compressa in forme per costituire per es. recipienti per accumulatori, scatole per strumenti di misura, pezzi isolanti per apparecchi telegrafici e telefonici, attacchi di forme qualsiasi, etc. Nei pezzi compressi in forme possono essere facilmente imprigionati pezzi metallici.

Nello stato *C* la bakelite si raccomanda specialmente per la grande resistenza alla trazione, alla compressione e all'urto e per l'attitudine ed essere lavorata come un metallo.

Un prodotto di notevole interesse è l'*isolite*, destinata a sostituire il litargirio per fissare gli isolatori sui loro supporti ed in generale ad essere impiegata per unire parti di apparecchi, di isolatori multipli etc.

L'isolite non presenta gli inconvenienti del litargirio di essere sensibile alle variazioni di temperatura, di deteriorarsi e di essere conduttore, poichè non subisce alcuna modificazione per temperature varianti fra 15° e 100° *C.* ed è un buon isolante.

Per una lastra di isolite di cm. 20×20 e di spessore medio di cm. 1,015 la resistenza di isolamento è di 11,4 megaohm a 15° *C.* con un grado di umidità di 58%; 12.800 megaohm a 108° *C.*

La tensione di perforazione è di 2000 volt per mm. a caldo e 700 volt per mm. per una piastra umida.

La resistenza meccanica alla pressione varia fra i 150 e 300 kg. cmq.

L'isolite, prima dell'uso, viene mescolata con acqua per costituire il mastice da impiegare; la proporzione è di 200 gr. di isolite per 80 ÷ 90 gr. d'acqua. Per l'indurimento occorrono da 12 a 24 ore a seconda della temperatura.

Fra gli isolanti naturali va da alcuni anni prendendo notevole importanza il *basalto*, pietra vulcanica molto diffusa in natura e largamente impiegata per pavimentazione. A causa della sua grande densità è di difficilissima lavorazione però fonde a 1300° *C.* e può essere colato in forme. Assoggettato poi ad un trattamento termico speciale riprende la struttura cristallina della roccia primitiva, senza di che si avrebbe un prodotto vitreo e fragile.

Il basalto fuso possiede proprietà preziose in elettrotecnica, e cioè:

1). Resiste perfettamente alle variazioni di temperatura. Una piastra di basalto di circa 8 mm. di spessore può essere immersa a varie riprese alternativamente in olio bollente ed in acqua fredda senza presentare la minima fenditura.

2). Al momento della solidificazione del basalto fuso si possono incorporare nella massa in fusione pezzi di ferro di dimensioni qualsiasi, eliminando così qualunque materiale di cementazione.

3). Quando un arco perfora il basalto, questo fonde e poi si ricostituisce, in modo che gli isolatori di basalto non vengono distrutti dalle scariche distruttive.

Gli isolatori di basalto presentano una grandissima resistenza alle fughe, per la presenza di un rivestimento superficiale di struttura vitrea che va attenuandosi dalla periferia all'interno della massa.

Anche le proprietà meccaniche del basalto fuso sono notevoli, poichè la sua resistenza alla compressione è di 3.000 kg. per cmq. e la sua resistenza all'usura è molto elevata.

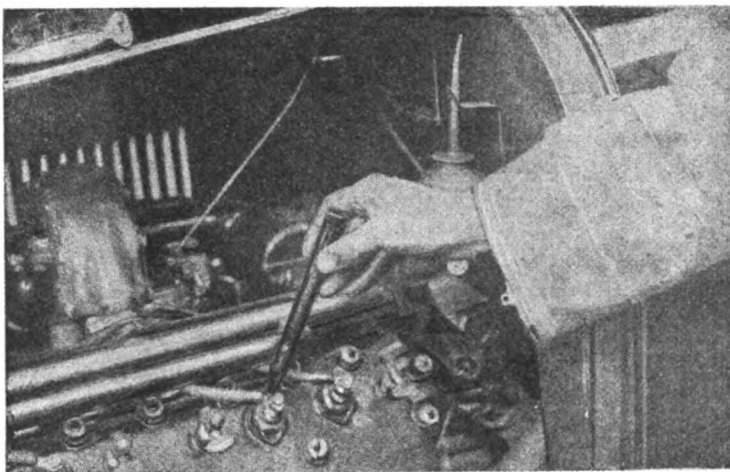
Un altro isolante naturale di grande importanza è il *quarzo*, il quale è una forma cristallina di silice e con la fusione si trasforma in un corpo vitreo, anidro e amorfo. Dal punto di vista puramente elettrico, la silice fusa e un isolante molto migliore del vetro; la sua resistività fra 15° e 150° *C* è costante ed uguale a 2×10^8 megahom-cm.; il suo potere induttore specifico è di 3,5 e la sua rigidita dielettrica è di 200.000 volt per cm. Si può quindi prevedere che sarà utilmente impiegata per isolatori, tubi isolanti e simili.

Una delle proprietà più importanti di questo materiale è rappresentata dalla sua elevata temperatura di fusione, che è di 1750° *C.*, e che lo rende particolarmente utile nelle industrie chimiche, termiche ed elettriche in presenza di elevata temperatura. Così esso è specialmente indicato per gli apparecchi di riscaldamento elettrico.

Altra proprietà importante del quarzo fuso è quella di non assorbire i raggi ultravioletti; esso è perciò impiegato nella fabbricazione delle lampade a vapori di mercurio di cui si vogliono utilizzare i raggi suddetti (1).

(1) *Revue Gen. d'Elect.*, 15, III, 24. — *Rivista Marittima*

VERIFICATORE DI ACCENSIONE PER AUTOMOBILI

Si tratta di un piccolo strumento, lo Spark-C, recentemente lanciato in commercio dalla Westinghouse Electric International Co. che è destinato a servire agli automobilisti per scoprire i difetti elettrici nella porzione ad alta tensione dei circuiti per l'accenzione, alimentati da magneti e consimili.

La parte essenziale di questo utile accessorio è un piccolo tubo di Geissler riempito di un gas raro (neon). Il neon è, come è noto, uno dei cinque gas inerti che contiene l'atmosfera, di cui esso costituisce all'incirca la sessantamillesima parte.

Si è scelto il neon a causa del suo aspetto ben evidente quando è attraversato da una scarica; in un tubo di Geissler ordinario, la maggior parte dei gas fornisce una luce bluastra o biancastra e l'intensità della luce emessa, salvo il caso di scariche di entità considerevole, è assai debole. Il neon invece, anche attraversato da una piccola quantità di elettricità, dà luogo ad una luce rossa ben visibile facile a riconoscere anche in pieno sole.

Lo Spark-C contiene dunque nel suo interno un piccolo tubo di Geissler di circa 5 centimetri di lunghezza e sei millimetri di diametro esterno. La parte centrale del tubo è alquanto strozzata in guisa da aumentare la brillantezza della scarica, che viene a formarsi fra i due elettrodi in filo di nichel saldati ai fili conduttori aventi lo stesso coefficiente di dilatazione del vetro di cui è costituito il tubo.

Questo tubo è montato nell' interno di un astuccio protettore in ebanite, che ha la forma di una grossa matita o penna stilografica.

Un' apertura praticata nell' astuccio in corrispondenza della strozzatura del tubo di Geissler, permette di vedere la scarica.

L' apertura è stretta, di guisa che anche col sole il tubo intreno viene a trovarsi un pò nell' oscurità rendendo sufficientemente visibile la luce rossastra. Per evitare qualunque rischio di rottura del tubo di scarica, questo è mantenuto in posizione nell' interno dell' astuccio per mezzo di spesse rondelle di tessuto morbido. Una estremità del tubo è saldata alla punta di ottone con cui termina da un lato lo strumento, l' altra è collegata elettricamente con una fodera metallica adattata nell' interno dell' astuccio, al di dietro del tubo di scarica.

Se si applica ora la punta in ottone ad una sorgente qualunque di corrente alternata od oscillante avente un potenziale sufficientemente grande, e se l' altra estremità dell' astuccio è tenuta in mano, attraverso il tubo vuoto si rivelerà una corrente che troverà facile passaggio per effetto del condensatore costituito dalla mano della persona (una armatura) e la fodera metallica sopra menzionata (seconda armatura).

Tuttavia questa corrente non sarà sentita dalla persona che tiene lo Spark-C, perchè il condensatore suddetto non ha che una piccola capacità e quindi, alla frequenza ordinaria non è attraversato che da una piccolissima corrente.

Ogni corrente ad alta frequenza per la quale il condensatore risulta troppo piccolo per essere atto a favorirne il passaggio, presenterà poi una frequenza tale da rendere insensibile la scossa. Poichè la quantità di luce dipende dalla corrente e questa è subordinata a sua volta alla tensione, ne segue che il dispositivo può essere essenzialmente considerato come un voltmetro.

Si è notato che quando ci si serve dello Spark-C per verificare la condizione delle candele di accensione in un motore a benzina, una candela spaccata o troppo corta od una candela ricoperta fortemente da carbone, darà luogo, al massimo, ad una debole e tremolante illuminazione nel tubo, mentre una candella perfetta fornirà una illuminazione chiara perfettamente visibile e a vibrazioni regolari. Se tuttavia l' allontanamento fra le punte platinate è troppo grande, la luce sarà eccessivamente brillante ed il tubo dello Spark-C comincerà a brillare prima ancora che non sia stato stabilito il contatto tra la punta di ottone del dispositivo e la candela d' accensione. Talvolta ciò accade già ad oltre un centimetro di distanza mentre che se lo scostamento delle punte è quello giusto, la luce non diviene apprezzabile, che quando il contatto esiste realmente.

Sull' astuccio dello Spark-C sono incise in caratteri ben visibili le avvertenze seguenti:

« Luce debole: candela o circuiti difettosi.

Luce media: candela in buono stato.

Luce viva: troppa distanza fra le punte platinate della candela ».

Per esempio l' assenza di luce, a circuito aperto e con distanza raccorciata fra le punte, significa che non vi è voltaggio disponibile per forzare la corrente nello Spark-C. Può darsi che non vi sia alcuna corrente in conseguenza della rottura di connessione con un altro punto del circuito. Ci si rende rapidamente conto di ciò staccando l' attacco della candela e provando il circuito in diversi punti fino al distributore od alla bobina d' induzione. Se invece si ha luce debole, si avrà: candela o circuito difettoso. Tale è il risultato di un voltaggio troppo basso che può generalmente attribuirsi ad una delle cause seguenti: accumulazione di carbone sulle punte della candela o sull' isolatore di porcellana, il che permette alla corrente di passare senza dare una buona scintilla. Può darsi anche che l' isolatore in porcellana della candela abbia delle fenditure che lascino saltare la corrente ad un altro punto. Se quando il filo adduttore è staccato dalla candela, lo Spark-C fornisce una luce brillante quando si tocchi l' estremità del filo medesimo, è certamente la candela che è difettosa, mentre se nelle stesse condizioni, lo Spark-C non dà che una debole illuminazione, è certamente il circuito che è in cattive condizioni di manutenzione. Con una candela in buono stato la luce, come si è detto, è media, e se la luce è troppo viva, la distanza tra le punte è troppo grande, o ciò che è lo stesso, il voltaggio disponibile è troppo basso per far scoccare la scintilla.

Di regola, una moneta da due soldi deve poter passare tra le punte e se lo scartamento di queste è più grande, la scintilla risulta troppo debole per accendere il miscuglio gassoso, o non si produce affatto.

E. G.

MISURA DI GRANDEZZE FISICHE
A MEZZO DI CORRENTI OSCILLANTI

Il Wagstaff [1] ha trovato modo di applicare con pieno successo le proprietà dei circuiti oscillanti a valvola per effettuare misure precise di alcune grandezze fisiche.

Egli utilizzò a questo scopo un dispositivo comprendente due circuiti oscillanti a valvola, producenti ciascuno delle oscillazioni di frequenza prossima al milione, riuniti attraverso ad un telefono alto parlante, emettente una nota quando venga azionato dalle onde dei due circuiti. Questa nota produce dei battimenti per combinazione con quella emessa da un terzo circuito le cui capacità ed induttanze sono abbastanza grandi per produrre una tonalità sonora percettibile in un telefono posto nel suo circuito anodico.

Questo dispositivo risulta di una sensibilità estrema: basta un rumore di passi, la chiusura di una porta in parte lontana dell' edificio, per produrre una variazione nella frequenza di oscillazione, variazione che si traduce nella produzione di uno o due battimenti per secondo; in conseguenza di ciò l' Autore ha dovuto eseguire la maggior parte delle sue esperienze fra la mezzanotte e le tre del mattino, quando era ottenibile il massimo silenzio.

Con questo apparecchio, egli ha misurato anzitutto la costante dielettrica dell' aria, riunendo a quest' intento un condensatore di piccole dimensioni (nel quale poteva essere variata la pressione dell' aria fra le armature) ad uno dei due circuiti in connessione. Modificando la pressione anzidetta, la frequenza delle oscillazioni variava e si modificava del pari il numero di battimenti per secondo col terzo circuito. Dalla relazione fra le variazioni di pressione e di frequenza è stato dedotto il valore della costante dielettrica che si è trovata variabile fra 1,0005976 e 1,0006817, a seconda della frequenza impiegata.

L' apparecchio in questione permette del pari una buonissima misura della suscettibilità magnetica. A questo scopo si impiega un' asta di ottone, la quale si muove in un piano verticale attorno ad un asse orizzontale, quest' ultimo essendo collocato più prossimo ad una delle estremità che non all' altra. All' estremità la più lontana dell' asta si sospende, per il calibraggio, un piatto di bilancia, al disotto del quale pende un cilindro di bismuto ad asse verticale, il che viene a sua volta a collocarsi fra le masse polari di un elettromagnete le cui linee di forza magnetiche risultano orizzontali. L' altra estremità dell' asta orizzontale porta la piastra inferiore di un condensatore, riunita ad uno dei circuiti oscillanti, la cui piastra superiore fissa è distanziata dalla prima di un millimetro. Regolati i circuiti oscillanti in modo da produrre dei battimenti lenti, si misura il tempo

[1] J. E. P. Wagstaff. - *Philosophycal Magazine*. - Gennaio 1924.

necessario alla produzione di cinquanta battimenti, poi si invia la corrente attraverso all'elettromagnete e si misura di nuovo il tempo necessario alla produzione di altri cinquanta battimenti, durata che non risulta più la stessa perchè il bismuto, sostanza diamagnetica, è stato sollevato ed allora l'estremità allontanata dell'asta di ottone si abbassa, il che provoca un aumento di distanza fra le piastre del condensatore e fà variare la frequenza nel circuito. Collocando allora dei pesi sul piatto della bilancia si può misurare la forza agente sul bismuto, forza che in quest'esperienza venne trovata uguale a 0,137 gr., in base alla quale, tenuto conto delle dimensioni dell'asta e della forza del campo, il calcolo fornirebbe per la suscettibilità del bismuto un valore di circa 13×10^{-6}.

Citeremo anche l'applicazione fatta dal Wagstaff dello stesso procedimento [1] alla soluzione del quesito, circa la variazione o meno della tensione superficiale del mercurio, quando a questo si conferisca una carica elettrica. Egli riunì perciò al circuito oscillante un condensatore, la cui piastra inferiore era costituita da una goccia di mercurio e quella superiore da una superficie metallica posta alla distanza di un quinto di millimetro. Caricato in seguito il mercurio a 200 Volt non si osservò nessuna, benchè minima, variazione nel numero di battimenti, ora, se la tensione superficiale avesse subita la più piccola variazione, la curvatura della goccia avrebbe anche cambiato e, risultando alterata la capacità del condensatore così costituito, il numero dei battimenti si sarebbe modificato. Siccome nessun cambiamento è risultato percepibile, l'Autore è pervenuto alla conclusione che il fatto di caricare una goccia di mercurio ad un potenziale di 200 Volt non produce alcuna modificazione nella tensione superficiale del mercurio.

E. G.

[1] *Revue Générale des Sciences pures et appliquées*. N. 13, 15 Luglio 1924.

La pila elettrica e il microfono

Nelle grandi reti telefoniche l'alimentazione dei microfoni si fa con una batteria centrale di accumulatori di grande capacità; nelle reti meno importanti si ricorre invece ancora ad una pila individuale applicata precisamente nell'apparecchio dell'abbonato.

Il problema posto da diversi anni è appunto quello di determinare un tipo di pila che convenga al tipo di microfono usato [1].

[1] R. G. E. 24 Maggio 1924.

In Francia sono state fatte delle esperienze su diversi trasmettitori allo scopo precipuo di determinare la relazione esistente, per ciascuno di questi tipi, tra la differenza di potenziale applicata ai morsetti del microfono e la quantita di energia sviluppata da questo apparecchio.

Dall'esame dei diagrammi così ottenuti risulta che alcuni trasmettitori, di piccola resistenza danno luogo ad una trasmissione che va rapidamente indebolendosi quando si verifica una piccola diminuzione della differenza di potenziale ai morsetti, risultante da un aumento della resistenza interna della pila di alimentazione.

Da questa constatazione si può ricavare che è necessario mostrarsi difficili nella scelta della pila.

La pila al manganese viene impiegata su grande scala in telefonia, specialmente sotto forma di generatore a liquido immobilizzato. Sembra tuttavia che questo elemento non sia l'ideale cercato se si vuol mantenere al suo massimo, o in vicinanza di questo, la potenza di trasmissione del microfono.

Infatti un elemento di 1,4 volt avente la resistenza interna di 3 ohm svilupperebbe, agendo sopra un microfono di 8 ohm, una differenza di potenziale, ai morsetti del detto microfono, di 1,02 volt; in queste condizioni l'energia della trasmissione sarebbe soltanto il 32% di quella data dal campione. L'elemento di 1 volt di forza elettromotrice e di resistenza interna eguale ad 1 ohm, non darebbe che il 20% dell'energia di trasmissione del campione.

Ma la pila a liquido immobilizzato si asciuga assai rapidamente e di conseguenza la sua resistenza interna aumenta; da ciò risulta una rapida riduzione delle qualità della trasmissione.

Oltre a questo si ha la depolarizzazione che dà luogo al consumo del biossido di manganese e che produce altri composti che non hanno più lo stesso potere depolarizzante.

Date queste circostanze riunite si comprende subito come la forza elettromotrice iniziale della pila diminuisce assai rapidamente, dando luogo ad una cattiva trasmissione telefonica.

La pila a depolarizzazione ad aria non presenta questi inconvenienti; essa è molto più costante della pila al manganese e, quando sia ben costruita, può dare la corrente necessaria ad alimentare un microfono.

Alcune esperienze eseguite su elementi Fery, montati in serie di due, hanno dato buonissimi risultati. L'alimentazione restava costante durante lunghi mesi, cosa di particolare importanza. La debole forza elettromotrice della pila Fery di 0,8 volt, richiede tuttavia l'uso di due elementi in serie per l'alimentazione di un microfono di piccola resistenza.

L'Autore conclude insistendo sulla grandissima importanza della scelta di una buona pila, se si vuol conservare ai microfoni tutta la loro potenza di trasmissione.

NOSTRE INFORMAZIONI

Esami di abilitazione
all'esercizio della professione di ingegnere

Chi aspira ad essere ammesso agli esami di Stato deve presentare domanda, su carta legale, diretta al presidente della commissione esaminatrice presso l'Università o Istituto ove intenda sostenerli, indicando:

a) nome e cognome dei genitori;

b) luogo di nascita, residenza sua e della famiglia;

c) professione per la quale desidera conseguire il diploma di abilitazione.

La domande dev'essere corredata dei seguenti documenti:

a) titolo originale o certificato di laurea o diploma; titolo originale accademico conseguito all'estero, convalidato a norma dell'art. 51 del R. decreto 30 settembre 1923 n. 2102;

b) documento da cui risulti il pagamento della tassa di ammissione agli esami;

c) documento da cui risulti il pagamento dello speciale contributo di cui all'art. 36 comma 2° del presente regolamento;

d) certificato rilasciato dall'Università o Istituto ove il candidato ha conseguito la laurea o il diploma, dal quale risulti se egli abbia o no sostenuto precedentemente esami di Stato e quante volte, eventualmente, li abbia ripetuti.

Qualora per l'ammissione agli esami sia stato esibito, in luogo del titolo accademico, un certificato, non può essere rilasciato il diploma di abilitazione all'esercizio professionale se non quando venga presentato il titolo originale.

Nelle domande per l'ammissione agli esami di abilitazione alla professione di ingegnere i candidati debbono dichiarare, a quale tra i seguenti rami dell'ingegneria desiderano che gli esami prevalentemente si riferiscano, e cioè:

costruzioni edili;
costruzioni di ponti, strade e ferrovie;
costruzioni idrauliche e marittime;
impianti industriali;
costruzioni navali.

I candidati indicano inoltre se e presso quali officine e cantieri hanno effettuato un periodo di tirocinio pratico, ed allegano una relazione, particolareggiata e documentata, dei lavori a cui hanno preso parte, od a cui hanno soltanto assistito.

Le prove scritte e grafiche sono tre e consistono:

Questo tubo è montato nell' interno di un astuccio protettore in ebanite, che ha la forma di una grossa matita o penna stilografica.

Un' apertura praticata nell' astuccio in corrispondenza della strozzatura del tubo di Geissler, permette di vedere la scarica.

L' apertura è stretta, di guisa che anche col sole il tubo intreno viene a trovarsi un pò nell' oscurità rendendo sufficientemente visibile la luce rossastra. Per evitare qualunque rischio di rottura del tubo di scarica, questo è mantenuto in posizione nell' interno dell' astuccio per mezzo di spesse rondelle di tessuto morbido. Una estremità del tubo è saldata alla punta di ottone con cui termina da un lato lo strumento, l' altra è collegata elettricamente con una fodera metallica adattata nell' interno dell' astuccio, al di dietro del tubo di scarica.

Se si applica ora la punta in ottone ad una sorgente qualunque di corrente alternata od oscillante avente un potenziale sufficientemente grande, e se l' altra estremità dell' astuccio è tenuta in mano, attraverso il tubo vuoto si rivelerà una corrente che troverà facile passaggio per effetto del condensatore costituito dalla mano della persona (una armatura) e la fodera metallica sopra menzionata (seconda armatura).

Tuttavia questa corrente non sarà sentita dalla persona che tiene lo Spark-C, perchè il condensatore suddetto non ha che una piccola capacità e quindi, alla frequenza ordinaria non è attraversato che da una piccolissima corrente.

Ogni corrente ad alta frequenza per la quale il condensatore risulta troppo piccolo per essere atto a favorirne il passaggio, presenterà poi una frequenza tale da rendere insensibile la scossa. Poichè la quantità di luce dipende dalla corrente e questa è subordinata a sua volta alla tensione, ne segue che il dispositivo può essere essenzialmente considerato come un voltmetro.

Si è notato che quando ci si serve dello Spark-C per verificare la condizione delle candele di accensione in un motore a benzina, una candela spaccata o troppo corta od una candela ricoperta fortemente da carbone, darà luogo, al massimo, ad una debole e tremolante illuminazione nel tubo, mentre una candella perfetta fornirà una illuminazione chiara perfettamente visibile e a vibrazioni regolari. Se tuttavia l' allontanamento fra le punte platinate è troppo grande, la luce sarà eccessivamente brillante ed il tubo dello Spark-C comincerà a brillare prima ancora che non sia stato stabilito il contatto tra la punta di ottone del dispositivo e la candela d' accensione. Talvolta ciò accade già ad oltre un centimetro di distanza mentre che se lo scostamento delle punte è quello giusto, la luce non diviene apprezzabile, che quando il contatto esiste realmente.

Sull' astuccio dello Spark-C sono incise in caratteri ben visibili le avvertenze seguenti:

« Luce debole: candela o circuiti difettosi.

Luce media: candela in buono stato.

Luce viva: troppa distanza fra le punte platinate della candela ».

Per esempio l' assenza di luce, a circuito aperto e con distanza raccorciata fra le punte, significa che non vi è voltaggio disponibile per forzare la corrente nello Spark-C. Può darsi che non vi sia alcuna corrente in conseguenza della rottura di connessione con un altro punto del circuito. Ci si rende rapidamente conto di ciò staccando l' attacco della candela e provando il circuito in diversi punti fino al distributore od alla bobina d' induzione. Se invece si ha luce debole, si avrà: candela o circuito difettoso. Tale è il risultato di un voltaggio troppo basso che può generalmente attribuirsi ad una delle cause seguenti: accumulazione di carbone sulle punte della candela o sull' isolatore di porcellana, il che permette alla corrente di passare senza dare una buona scintilla. Può darsi anche che l' isolatore in porcellana della candela abbia delle fenditure che lascino saltare la corrente ad un altro punto. Se quando il filo adduttore è staccato dalla candela, lo Spark-C fornisce una luce brillante quando si tocchi l' estremità del filo medesimo, è certamente la candela che è difettosa, mentre se nelle stesse condizioni, lo Spark-C non dà che una debole illuminazione, è certamente il circuito che è in cattive condizioni di manutenzione. Con una candela in buono stato la luce, come si è detto, è media, e se la luce è troppo viva, la distanza tra le punte è troppo grande, o ciò che è lo stesso, il voltaggio disponibile è troppo basso per far scoccare la scintilla.

Di regola, una moneta da due soldi deve poter passare tra le punte e se lo scartamento di queste è più grande, la scintilla risulta troppo debole per accendere il miscuglio gassoso, o non si produce affatto.

E. G.

MISURA DI GRANDEZZE FISICHE
A MEZZO DI CORRENTI OSCILLANTI

Il Wagstaff (1) ha trovato modo di applicare con pieno successo le proprietà dei circuiti oscillanti a valvola per effettuare misure precise di alcune grandezze fisiche.

Egli utilizzò a questo scopo un dispositivo comprendente due circuiti oscillanti a valvola, producenti ciascuno delle oscillazioni di frequenza prossima al milione, riuniti attraverso ad un telefono alto parlante, emettente una nota quando venga azionato dalle onde dei due circuiti. Questa nota produce dei battimenti per combinazione con quella emessa da un terzo circuito le cui capacità ed induttanze sono abbastanza grandi per produrre una tonalità sonora percettibile in un telefono posto nel suo circuito anodico.

Questo dispositivo risulta di una sensibilità estrema; basta un rumore di passi, la chiusura di una porta in parte lontana dell' edificio, per produrre una variazione nella frequenza di oscillazione, variazione che si traduce nella produzione di uno o due battimenti per secondo; in conseguenza di ciò l' Autore ha dovuto eseguire la maggior parte delle sue esperienze fra la mezzanotte e le tre del mattino, quando era ottenibile il massimo silenzio.

Con questo apparecchio, egli ha misurato anzitutto la costante dielettrica dell' aria, riunendo a quest' intento un condensatore di piccole dimensioni (nel quale poteva essere variata la pressione dell' aria fra le armature) ad uno dei due circuiti in connessione. Modificando la pressione anzidetta, la frequenza delle oscillazioni variava e si modificava del pari il numero di battimenti per secondo col terzo circuito. Dalla relazione fra le variazioni di pressione e di frequenza è stato dedotto il valore della costante dielettrica che si è trovata variabile fra 1,0005976 e 1,0006817, a seconda della frequenza impiegata.

L' apparecchio in questione permette del pari una buonissima misura della suscettibilità magnetica. A questo scopo si impiega un' asta di ottone, la quale si muove in un piano verticale attorno ad un asse orizzontale, quest' ultimo essendo collocato più prossimo ad una delle estremità che non all' altra. All' estremità la più lontana dell' asta si sospende, per il calibraggio, un piatto di bilancia, al disotto del quale pende un cilindro di bismuto ad asse verticale, il che viene a sua volta a collocarsi fra le masse polari di un elettromagnete le cui linee di forza magnetiche risultano orizzontali. L' altra estremità dell' asta orizzontale porta la piastra inferiore di un condensatore, riunita ad uno dei circuiti oscillanti, la cui piastra superiore fissa è distanziata dalla prima di un millimetro. Regolati i circuiti oscillanti in modo da produrre dei battimenti lenti, si misura il tempo

(1) J. E. P. Wagstaff. - *Philosophical Magazine*. - Gennaio 1924.

necessario alla produzione di cinquanta battimenti, poi si invia la corrente attraverso all'elettromagnete e si misura di nuovo il tempo necessario alla produzione di altri cinquanta battimenti, durata che non risulta più la stessa perchè il bismuto, sostanza diamagnetica, è stato sollevato ed allora l'estremità allontanata dell'asta di ottone si abbassa, il che provoca un aumento di distanza fra le piastre del condensatore e fà variare la frequenza nel circuito. Collocando allora dei pesi sul piatto della bilancia si può misurare la forza agente sul bismuto, forza che in quest'esperienza venne trovata uguale a 0,137 gr., in base alla quale, tenuto conto delle dimensioni dell'asta e della forza del campo, il calcolo fornirebbe per la suscettibilità del bismuto un valore di circa 13×10^{-6}.

Citeremo anche l'applicazione fatta dal Wagstaff dello stesso procedimento [1] alla soluzione del quesito, circa la variazione o meno della tensione superficiale del mercurio, quando a questo si conferisca una carica elettrica. Egli riunì perciò al circuito oscillante un condensatore, la cui piastra inferiore era costituita da una goccia di mercurio e quella superiore da una superficie metallica posta alla distanza di un quinto di millimetro. Caricato in seguito il mercurio a 200 Volt non si osservò nessuna, benchè minima, variazione nel numero di battimenti, ora, se la tensione superficiale avesse subita la più piccola variazione, la curvatura della goccia avrebbe anche cambiato e, risultando alterata la capacità del condensatore così costituito, il numero dei battimenti si sarebbe modificato. Siccome nessun cambiamento è risultato percepibile, l'Autore è pervenuto alla conclusione che il fatto di caricare una goccia di mercurio ad un potenziale di 200 Volt non produce alcuna modificazione nella tensione superficiale del mercurio.

E. G.

[1] *Revue Generale des Sciences pures et appliquées.* N. 13, 15 Luglio 1924.

La pila elettrica e il microfono

Nelle grandi reti telefoniche l'alimentazione dei microfoni si fa con una batteria centrale di accumulatori di grande capacità; nelle reti meno importanti si ricorre invece ancora ad una pila individuale applicata precisamente nell'apparecchio dell'abbonato.

Il problema posto da diversi anni è appunto quello di determinare un tipo di pila che convenga al tipo di microfono usato [1].

[1] R. G. E. 24 Maggio 1924.

In Francia sono state fatte delle esperienze su diversi trasmettitori allo scopo precipuo di determinare la relazione esistente, per ciascuno di questi tipi, tra la differenza di potenziale applicata ai morsetti del microfono e la quantità di energia sviluppata da questo apparecchio.

Dall'esame dei diagrammi così ottenuti risulta che alcuni trasmettitori, di piccola resistenza danno luogo ad una trasmissione che va rapidamente indebolendosi quando si verifica una piccola diminuzione della differenza di potenziale ai morsetti, risultante da un aumento della resistenza interna della pila di alimentazione.

Da questa constatazione si può ricavare che è necessario mostrarsi difficili nella scelta della pila.

La pila al manganese viene impiegata su grande scala in telefonia, specialmente sotto forma di generatore a liquido immobilizzato. Sembra tuttavia che questo elemento non sia l'ideale cercato se si vuol mantenere al suo massimo, o in vicinanza di questo, la potenza di trasmissione del microfono.

Infatti un elemento di 1,4 volt avente la resistenza interna di 3 ohm svilupperebbe, agendo sopra un microfono di 8 ohm, una differenza di potenziale, ai morsetti del detto microfono, di 1,02 volt; in queste condizioni l'energia della trasmissione sarebbe soltanto il 32 % di quella data dal campione. L'elemento di 1 volt di forza elettromotrice e di resistenza interna eguale ad 1 ohm, non darebbe che il 20 % dell'energia di trasmissione del campione.

Ma la pila a liquido immobilizzato si asciuga assai rapidamente e di conseguenza la sua resistenza interna aumenta; da ciò risulta una rapida riduzione delle qualità della trasmissione.

Oltre a questo si ha la depolarizzazione che dà luogo al consumo del biossido di manganese e che produce altri composti che non hanno più lo stesso potere depolarizzante.

Date queste circostanze riunite si comprende subito come la forza elettromotrice iniziale della pila diminuisce assai rapidamente, dando luogo ad una cattiva trasmissione telefonica.

La pila a depolarizzazione ad aria non presenta questi inconvenienti; essa è molto più costante della pila al manganese e, quando sia ben costruita, può dare la corrente necessaria ad alimentare un microfono.

Alcune esperienze eseguite su elementi Fery, montati in serie di due, hanno dato buonissimi risultati. L'alimentazione restava costante durante lunghi mesi, cosa di particolare importanza. La debole forza elettromotrice della pila Fery di 0,8 volt, richiede tuttavia l'uso di due elementi in serie per l'alimentazione di un microfono di piccola resistenza.

L'Autore conclude insistendo sulla grandissima importanza della scelta di una buona pila, se si vuol conservare ai microfoni tutta la loro potenza di trasmissione.

NOSTRE INFORMAZIONI

Esami di abilitazione
all'esercizio della professione di ingegnere

Chi aspira ad essere ammesso agli esami di Stato deve presentare domanda, su carta legale, diretta al presidente della commissione esaminatrice presso l'Università o Istituto ove intenda sostenerli, indicando:

a) nome e cognome dei genitori;

b) luogo di nascita, residenza sua e della famiglia;

c) professione per la quale desidera conseguire il diploma di abilitazione.

La domande dev'essere corredata dei seguenti documenti:

a) titolo originale o certificato di laurea o diploma; titolo originale accademico conseguito all'estero, convalidato a norma dell'art. 51 del R. decreto 30 settembre 1923 n. 2102;

b) documento da cui risulti il pagamento della tassa di ammissione agli esami;

c) documento da cui risulti il pagamento dello speciale contributo di cui all'art. 36 comma 2° del presente regolamento;

d) certificato rilasciato dall'Università o Istituto ove il candidato ha conseguito la laurea o il diploma, dal quale risulti se egli abbia o no sostenuto precedentemente esami di Stato e quante volte, eventualmente, li abbia ripetuti.

Qualora per l'ammissione agli esami sia stato esibito, in luogo del titolo accademico, un certificato, non può essere rilasciato il diploma di abilitazione all'esercizio professionale se non quando venga presentato il titolo originale.

Nelle domande per l'ammissione agli esami di abilitazione alla professione di ingegnere i candidati debbono dichiarare, a quale tra i seguenti rami dell'ingegneria desiderano che gli esami prevalentemente si riferiscano, e cioè:

costruzioni edili;
costruzioni di ponti, strade e ferrovie;
costruzioni idrauliche e marittime;
impianti industriali;
costruzioni navali.

I candidati indicano inoltre se e presso quali officine e cantieri hanno effettuato un periodo di tirocinio pratico, ed allegano una relazione, particolareggiata e documentata, dei lavori a cui hanno preso parte, od a cui hanno soltanto assistito.

Le prove scritte e grafiche sono tre e consistono:

a) nello svolgimento di un progetto elementare di costruzioni civili;

b) nello svolgimento di un progetto specifico per il ramo di ingegneria scelto dal candidato;

c) in una relazione critica su di un progetto o su di una opera eseguita, la cui descrizione viene posta a disposizione del candidato.

I temi per le prove di cui alle lettere *a*) e *b*) sono inviati dal Ministero; i temi per la prova di cui alla lettera *c*) sono scelti da ciascuna commissione.

I temi inviati dal Ministero debbono essere scelti e preparati in modo da consentire al candidato di toccare anche problemi non strettamente attinenti al ramo cui il tema appartiene.

Essi non possono avere per oggetto argomenti la cui risoluzione richieda speciale pratica di cantiere o di officina, nè progetti di speciali apparecchi industriali, o di singole macchine.

I temi debbono essere corredati dei principali dati numerici relativi al loro svolgimento.

Per la terza prova scritta la commissione deve scegliere tanti progetti o disegni di opere eseguite quanti occorrano per assegnare ad ogni candidato un progetto o una descrizione di opera eseguita, mettendo a disposizione i disegni ed il materiale bibliografico che ritenga necessario per una relazione critica, tenendo anche conto del ramo di ingegneria prescelto da ciascun candidato.

I vari temi sono assegnati, per sorte, fra i candidati che hanno indicato nella loro domanda lo stesso ramo di ingegneria.

La commissione deve preparare i vari temi ed il relativo materiale in tempo utile perchè la prova possa svolgersi senza interruzione di giorni dopo le altre due.

I temi inviati dal Ministero debbono contenere l' indicazione del tempo accordato ai candidati per lo svolgimento non superiore a quattro nè inferiore a due giorni.

Il terzo tema scritto di cui alla lettera *c*) dell' art. 55 deve essere svolto in una giornata.

I candidati possono portare con sè, per le prove scritte e grafiche, soltanto i necessari oggetti di cancelleria e di disegno (eccetto la carta di qualsiasi tipo), il regolo calcolatore ed i manuali di ingegneria o di calcoli numerici.

L' orario giornaliero per le prove scritte e grafiche non può essere superiore a dieci ore consecutive con un intervallo per la refezione, che si deve consumare nei locali di esame.

Al termine di ogni giorno di prova i manoscritti ed i disegni sono ricoperti di carta velina, incollata per tutta la lunghezza dei bordi, timbrata con bollo speciale da un commissario e firmati da lui, allo scopo di impedire al candidato di apportare qualsiasi modificazione ai lavori già fatti, pur essendogli consentito di consultarli nei giorni seguenti. E' fatto divieto ai candidati di distruggere od asportare alcun foglio, sia pure contenente minute od abbozzi di disegno.

Alla fine di ogni giornata il candidato deve restituire tutti i fogli di carta di qualsiasi specie che gli sono stati consegnati: essi sono contati e controllati.

E' annullata la prova del candidato che non ottemperi a quest' obbligo.

I candidati non possono allontanarsi dai locali della prova prima della fine dell' orario di ciascun giorno, a meno che non consegnino il tema.

Il lavoro del candidato che sia uscito prima del termine dell' orario giornaliero, o non si sia presentato all' inizio della prova nel giorno successivo, sarà considerato come ultimato.

La revisione degli elaborati può essere fatta da sottocommissioni secondo il numero dei candidati e dei rami di ingegneria da essi prescelti, ma il voto deve essere riassunto dalla commissione plenaria.

Le prove orali, da sostenersi dinanzi alla commissione plenaria, e della durata di almeno un' ora, consistono in una serie di interrogazioni su argomenti che attestino le cognizioni teoriche e pratiche del candidato particolarmente nel ramo di ingegneria che egli ha prescelto. La commissione può estendere le domande anche agli altri rami.

I giovani ammessi agli esami di Stato per l' abilitazione all' esercizio della professione di ingegnere, che hanno presentato come titolo di ammissione la laurea in fisica, debbono sostenere, oltre alle prove scritte stabilite dall' art. 55, anche una prova scritta e grafica su di un tema di meccanica applicata alle costruzioni ed alle macchine, inviato dal Ministero.

La stessa disciplina deve essere oggetto di apposita discussione orale.

Conferenza internazionale delle grandi reti elettriche ad alta tensione

Il segretario generale della Conferenza Internazionale delle grandi reti elettriche ad alta tensione partecipa che la terza sessione della Conferenza avrà luogo a Parigi alla fine di Giugno 1925.

La prima sessione della Conferenza ebbe luogo nel 1921: si riunirono in quell' anno 53 delegati, rappresentanti 12 paesi diversi. La seconda sessione ebbe luogo nel 1923: si riunirono 150 delegati, rappresentanti 20 diversi paesi. La terza sessione si annunzia come più importante delle altre due precedenti; essa avrà la durata di 8 giorni.

La conferenza ha per scopo lo studio di tutti i problemi riguardanti le questioni seguenti:

1) Produzione dell' energia elettrica nelle grandi centrali termiche ed idrauliche.

2) Connessione di queste grandi centrali fra loro.

3) Costruzione delle grandi reti elettriche ad alta tensione.

4) Esercizio delle grandi reti.

Le discussioni si faranno tanto in francese come in inglese e riguarderanno i rapporti già depositati dai membri della Conferenza. Nella sessione del 1921 si ebbero 45 rapporti e nel 1923 se ne ebbero 49.

Al termine dei lavori della conferenza saranno fatte in Francia visite industriali e viaggi di istruzione.

Il programma dettagliato della Conferenza come pure altri schiarimenti potranno aversi rivolgendosi al segretario generale della Conferenza: M. Tribot Laspière Boul. Malesherbes 25, Paris.

Nuovo tronco tramviario a Brescia

Il comune di Brescia è autorizzato a costruire ed esercitare a trazione elettrica, un nuovo tronco in prolungamento della linea tramviaria urbana di quella città, da Porta Milano-Porta Venezia fino al termine dell' abitato di S. Francesco di Paola secondo il progetto a firma del direttore dei servizi municipalizzati di quella città, portante il bollo dell' ufficio del registro in data 22 dicembre 1922.

Per la costruzione e l' esercizio del suddetto tronco tramviario dovranno osservarsi le disposizioni del testo unico e del regolamento sopra accennati, le condizioni contenute nel disciplinare 19 gennaio 1924, firmato in segno di accettazione dal Commissario prefettizio del comune di Brescia, nonchè le speciali prescrizioni di sicurezza che verranno stabilite all' atto della visita di collaudo.

LA TRAZIONE ELETTRICA SULLA MILANO-DESIO

È approvata e resa esecutoria la convenzione stipulata il 2 settembre 1924 fra il delegato del Ministero dei lavori pubblici in rappresentanza dello Stato e il legale rappresentante della Società unione elettrica lombarda, con sede in Milano, per la concessione, senza sussidio governativo, delle tramvie a scartamento normale di m. 1.445 ed a trazione a vapore Milano (Porta Volta)-Desio-Seregno-Giussano, Seregno-Carate e Monza-Carate, e per la trasformazione a trazione elettrica del tronco Milano-Desio.

Fondazione in Roma di una Scuola pratica di meccanica agraria

Con R. D. del 19 luglio u. s. n. 1229 viene fondata in Roma una Scuola pratica di meccanica agraria consorziale autonoma con personalità giuridica sotto l' alta vigilanza del Ministero dell' economia nazionale.

Essa ha per iscopo la preparazione di meccanici rurali e di conducenti di macchine agricole.

Alla fondazione e al funzionamento della Scuola contribuiscono: lo Stato assegnando ad essa in uso gratuito il terreno ed i fabbricati già posseduti dal cessato « Servizio di motoaratura di Stato » ed investendo a suo favore il mobilio, le macchine di campione e quelle di officina, i veicoli ed i pezzi di ricambio relativi a tale macchinario già posseduti dal detto servizio, oltre ad eventuali assegnazioni in denaro; la Pro-

vincia di Roma con l'annuo contributo continuativo di L. 15,000; il comune di Roma con L. 15,000; la Camera di commercio e industria di Roma con L. 5,000.

Alla Scuola è preposto un Consiglio di amministrazione costituito di un rappresentante del Ministero dell'economia nazionale, di uno per ciascuno degli Enti nominati nell'articolo precedente e di quegli altri che intendessero far parte del Consorzio contribuendo con almeno annue L. 2000 per un quinquennio; del direttore della Scuola con le funzioni di segretario.

I membri elettivi durano in ufficio 3 anni e possono essere confermati.

I rappresentanti nominati in sostituzione dei consiglieri che vengono a cessare, rimangono in ufficio sino al termine del periodo assegnato a coloro che hanno sostituito.

Il Consiglio elegge nel suo seno un presidente che dura in ufficio un anno ed è rieleggibile.

Il presidente ha la rappresentanza legale dell'Ente.

50 milioni per le Ferrovie

L'amministrazione delle ferrovie dello Stato è autorizzata ad assumere impegni per spese straordinarie, per un importo di L. 50,000,000, da destinare alla costruzione di materiale rotabile occorrente per provvedere all'eccezionale traffico nella ricorrenza dell'Anno Santo 1925.

Tale somma verrà stanziata nell'esercizio finanziario 1924-925.

Il Ministro per le finanze provvederà mediante accensione di debiti, nei modi e nelle forme che crederà più opportuni, i fondi occorrenti per i pagamenti relativi agli impegni della somma predetta di L. 50,000,000.

NUOVE CONCESSIONI TEMPORANEE D'IMPORTAZIONI

Fino al 30 giugno 1925, è nuovamente concessa l'importazione temporanea dell'alluminio in lingotti per la fabbricazione di carta d'alluminio, e per la fabbricazione di leghe ferro metalliche mediante reazioni alluminio-termiche, già accordata a titolo d'esperimento, rispettivamente con Regi decreti 10 settembre 1923, nn. 1962 e 1963 e scadute di validità al 31 agosto corrente anno.

Quantità minima ammessa all'importazione temporanea: Kg. 50; termine massimo per la riesportazione: 6 mesi.

I servizi al Ministero LL. PP.

I servizi dell'Amministrazione centrale dei lavori pubblici sono ripartiti nel modo seguente:

Direzione generale degli affari generali e dell'edilizia;

Direzione generale della viabilità e dei porti;

Direzione generale delle opere idrauliche e delle bonifiche;

Ispettorato generale dei servizi speciali;

Ispettorato generale per le ferrovie, tramvie ed automobili.

Con successivo decreto Reale, su proposta del Ministro per i lavori pubblici, sarà provveduto all'ordinamento interno dei servizi di ogni Direzione o Ispettorato generale, anche in deroga al R. decreto 31 dicembre 1922, n. 1809.

E' istituito presso il Ministero dei lavori pubblici un Ispettorato centrale per le opere pubbliche nel Mezzogiorno e nelle Isole.

Esso è posto alla immediata dipendenza del Ministro ed ha il compito dell'alta sorveglianza sulla esecuzione delle dette opere e sull'andamento tecnico ed amministrativo degli uffici locali, nonchè del coordinamento dei bisogni delle singole regioni.

Per l'impianto di Stabilimenti
di raffinazione ed elaborazione di olii minerali

L'autorizzazione prescritta dall'art. 5 del decreto-legge 4 maggio 1924, n. 748, può essere rilasciata a chi dimostri con certificato della Camera di commercio di esercitare uno stabilimento per la trasformazione o la rettificazione degli olii minerali o dei residui della distillazione degli olii medesimi.

L'autorizzazione potrà essere rilasciata agli esercenti di nuovi stabilimenti che sorgeranno allo stesso fine.

L'istanza per ottenere l'autorizzazione stessa deve essere corredata dalla quietanza del versamento della tassa di licenza e contenere la dichiarazione della ditta esercente lo stabilimento di sottomettersi alle disposizioni del R. decreto 21 ottobre 1923, n. 2553, e del decreto-legge suindicato e alle norme vigenti.

Gli olii minerali greggi « altri » e i residui « altri », considerati dall'art. 1 del decreto suindicato, devono essere lavorati esclusivamente negli stabilimenti che hanno avuta l'autorizzazione, e mediante processi di distillazione, di rettificazione o di purificazione con trattamenti chimici; oppure mediante trattamenti pirogenici (cracking) o catalitici e con qualsiasi altro processo, compresi quelli per idrogenazione, che abbia per fine la trasformazione degli olii stessi.

Per gli olii minerali in genere nessuna operazione di quelle suindicate o anche di miscele, pure con sostanze estranee, può essere eseguita fuori degli stabilimenti autorizzati.

L'istanza deve essere corredata dalla pianta dello stabilimento dalla quale risultino:

1° i locali di cui esso si compone e l'uso al quale ciascuno è destinato:

2° le vasche, i recipienti e i serbatoi destinati per la custodia delle materie da lavorare e dei prodotti e la rispettiva capacità;

3° gli apparecchi ed i meccanismi che servono per le operazioni di distillazione, trasformazione o rettificazione, lavatura e depurazione dei prodotti:

4° il processo per la preparazione dei prodotti.

Le vasche, i recipienti, i serbatoi e gli apparecchi di cui ai numeri 2° e 3° devono essere collocati nell'interno dello stabilimento, non avere comunicazioni che non siano accessibili e verificabili in tutte le loro parti e non siano approvate dall'Amministrazione delle finanze.

La pianta dello stabilimento, approvata dall'Amministrazione stessa, viene allegata all'autorizzazione la quale deve essere custodita nello stabilimento ed esibita agli agenti dell'Amministrazione ad ogni loro richiesta.

Nell'interno dello stabilimento devono essere messi a disposizione dell'Amministrazione finanziaria locali sufficienti per il personale finanziario.

Saranno altresì messi a disposizione di un chimico dell'Amministrazione finanziaria locali ad uso ufficio e di laboratorio di analisi fornito di tutti gli apparecchi necessari.

Tutte le spese relative di impianto e di esercizio, comprese quelle di illuminazione e di riscaldamento, nonchè l'indennità dovuta al personale finanziario, saranno a carico della ditta.

Gli olii ed i residui arrivati dall'estero e destinati alla lavorazione, possono essere depositati presso gli stabilimenti in cisternoni o magazzini approvati dalla Dogana, ai quali saranno applicabili le disposizioni doganali relative ai depositi in magazzini di proprietà privata.

Quando tali depositi siano compresi nel recinto dello stabilimento soggetto a vigilanza, la cauzione da prestarsi per tali depositi sarà ragguagliata al 20 % dei diritti di confine relativi alle merci depositate.

La tassa di vendita, di cui all'art. 6 del decreto-legge 4 maggio 1924, n. 748, si applica ai prodotti, che vi siano soggetti a norma di legge, comunque ottenuti coi metodi di rilavorazione, trasformazione o miscela indicati nell'art. 2.

Per le miscele l'ammontare della tassa è determinato dal quantitativo dei prodotti, comunque derivati da olii minerali o da carboni fossili, che sono entrati nella composizione, e per il quale la tassa non sia stata già riscossa.

Qualora il prodotto sia, per qualità o per quantità, soggetto ad una tassa di vendita maggiore di quella eventualmente già pagata, è dovuto il supplemento di tassa per la diversa qualità o per il maggior peso ottenuti.

L'ufficio finanziario delegato alla vigilanza deve tenere un registro generale di carico e scarico dal quale risultino, nel carico, le estrazioni degli olii ed i residui e, nello scarico, le estrazioni, distinte per qualità, dei prodotti lavorati con riferimento, rispettivamente, alle bollette di importazione e ai documenti di estrazione, nonchè i risultati delle analisi relative.

La ditta deve, in ogni tempo ed a semplice richiesta dell'ufficio finanziario addetto allo stabilimento, mettere a disposizione, per consultazioni e riscontro, i propri registri di magazzino, di lavorazione, di analisi dei prodotti greggi, dei semilavorati e di quelli lavorati.

Ai funzionari ed agli agenti della finanza deve essere dato libero accesso in tutti i locali dello stabilimento, e deve essere permesso il prelevamento, a scopo di analisi, di campioni dei vari prodotti all'entrata ed all'uscita della fabbrica, ed eventualmente anche durante il corso della lavorazione.

PER L' UNIVERSITÀ DI PADOVA

Per la prosecuzione dei lavori di sistemazione edilizia della Regia università e della Regia scuola di ingegneria di Padova è autorizzata la spesa complessiva di L. 12,000,000, la quale sarà iscritta nel bilancio passivo del Ministero della istruzione pubblica, in sei rate uguali dell' esercizio 1924-25 al 1929-30.

CONSIGLIO SUPERIORE DELL' ECONOMIA NAZIONALE

Sono stati chiamati a far parte del Consiglio superiore dell' economia nazionale l' on. prof. ing. Francesco Mauro, membro dell' Associazione nazionale ingegneri architetti - Milano, e l' on. dott. Blanc barone Gian Alberto, consigliere delegato della Società italiana potassa - Roma.

Nuovi consiglieri delle F. S.

Nella amministrazione delle Ferrovie sono stati nominati come consiglieri i signori:

Ing. Arturo Forges Davanzati;
Ing. Girolamo Sinigalia;
Prof. Umberto Ricci;
Prof. Ugo Bordoni;
Ing. Abdelcader Fabris;
Ing. Felice Fiori.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA
DAL 15 AL 31 MAGGIO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevett Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Kerbaker Ettore. — Scatola di derivazione per apparecchi termo-elettrici.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft. — Interrupteur électromagnetique à fonctionnement automatique.

Metallurgique (La) Electrique (Soc.). — Isolateurs à colonne.

Metropolitan Vickers Electrical Company Limited. — Innovazioni negli elettroliti da adoprare nelle celle elettrolitiche.

Nakken Theodorus Endrik. — Dispositif pour transformer des impultions de courantes électriques.

Perego Arturo — Système de communications par des oscillations herztiennes guidées par des lignes de trasmission électrique.

— Système de comunications par des oscillations à haute fréquence transmises par des lignes de transmission électriques.

Perrem Frederick Channon. — Moyen d'empêcher l'oxydation et la volatilisation dans les appreils électriques et analogues.

Peruzzi Emilio e Preti Savino. — Sistema multiplo telegrafico e radiotelegrafico stampante.

Philips N. V. Gloeilampenfabricken Gilles Holste e Ekko Oosterhuis. — Perfezionamenti nei tubi vuoti.

Price Bernard. — Procédé et appareil pour distraire une proportion déterminée d' un courant principal de fluide ou pour y ajouter une proportion donnée du même fluide on d' un fluide bifiérent formant un courant secondaire, ainsi que pour régler l'écoulement d'un courant secondaire, a circuit séparé d'après le debit d'un courant principal.

Romagnoli Carlo. — Collare flessibile di attacco dei conduttori agli isolatori o simili.

Rosa Augusto. — Innovazioni negli schemi delle centrali felefoniche multiple a sistema manuale.

Sartini Maurizio e Pileggi Fortunato. — Interruttore automatico a clessidra.

Twiss George Victor. — Perfezionamenti inerenti o relativi al montaggio degli isolatori.

Verrastro Leonardo. — Generatore di calore, luce e lavoro meccanico.

Western Electric Italiana. (Soc. An.) — Perfectionnements apportè aux systèmes électriques de signalisation.

— Perfectionnements apportés au système des émettrices d' electrons pour tubes thermoioniques.

Wirchitz Eduard. — Casse a serrage pour conducteurs électriques.

Zollner Rudolf. — Serra-Cavo elettrico.

Mallet Arcade. — — Dispositif de fermeture automatique et istantanée du circuit électrique de command de manouvres diverses lors de l'ignition des films peneant les projections cinématographiques.

Milione Michele. — Apparecchio elettrico per le malattie dell'orecchio sistema Milone.

Zavattari Giuseppe. — Segnale d'allarme elettrico silenzioso.

Baratta Francesco. — Proiettore automatico.

Gorgo Emilio. — Riutilizzazione mediante un secondo o più filamenti aggiunti all'atto della fabbricazione ciascuno con proprio circuito aperto delle lampade elettriche ad incandescenza, o moltiplicazione della loro intensità luminosa con chiusura all'esterno, dei singoli circuiti

Salé Carlo Omodeo. — Processo elettrico per la produzione del gas d'acqua ed apparecchio relativo.

De Nobili Guido. — Asciuga-capelli elettromeccanico.

Masseroni Rinaldo Carlo. — Generatore elettrico di vapore per caffè espresso.

Tolotti Emilio. — Orologio elettrico di controllo sistema Mantovani.

Lagazzi Carlo e Vernazza Ettore. — Penna elettrica per pirograffa e caustica.

Bonrcond Agastin Emilio. — Perfectionnement aux méthodes et aux appareil pour réduire les oxydes métalliques.

Amorese Nicola e Verdi Luigi. — Apparecchio per la vulganizzazione della gomma.

Paramount Rubber Consolidated Inc. — Perfectinnements aux moules pour la fabrication d'objets de caotchouc.

Suzzi Angelo. — Macchina elettrica per scritture luminose a rapidissima commutazione.

CORSO MEDIO DEI CAMBI
del 27 Ottobre 1924.

	Media
Parigi	120,80
Londra	104,65
Svizzera	445,—
Spagna	311,37
Berlino	5,45
Vienna	0.327
Praga	69,—
Belgio	111,—
Olanda	9,15
Pesos oro	19,30
Pesos carta	8,49
New-York	23,30
Oro	449,50

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	82,05
3,50 % » (1902)	76,—
3,00 % lordo	53,66
5,00 % netto	98,88

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.
Roma-Milano, 27 Ottobre 1924.

Edison Milano	L. 747,—	Azoto	L. 598,—
Terni	» 690,—	Marconi	» 172,—
Gas Roma	» 946,—	Ansaldo	» 22,—
Tram Roma	» 149,—	Elba	» 73,—
S. A. Elettricità	» 263,—	Montecatini	» 263,50
Vizzola	» 1375,—	Antimonio	» 38,—
Meridionali	824,—	Off. meccaniche	» 192,50
Elettrochimica	» 155,50	Cosulich	» 408,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 27 Ottobre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 920 - 870
» in fogli	» 1080 - 1030
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1145 - 1095
Ottone in filo	» 975 - 925
» in lastre	» 945 - 945
» in barre	» 755 - 705

CARBONI

Genova, 25 Ottobre. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	37/3 a —	205 a 208
Cardiff secondario	35/9 a —	198 a 200
Newport primario	35/3 a —	195 a —
Gas primario	30/9 a —	170 a —
Gas secondario	28/6 a —	155 a —
Splint primario	33/6 a —	185 a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 21 - 1924
Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

LAMPADE
EDISON
ESC
ARGO
EDISON
MILANO (19)
VIA SPALLANZANI 40

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 22. **ROMA** - 15 NOVEMBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI.** - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Raffronti tra i trasformatori di corrente ed i trasformatori di tensione nei riguardi dello sfasamento

È ovvio che alcune volte l'uso dei trasformatori di misura introduce degli errori nelle misure stesse, allorquando il rapporto K di trasformazione varia col carico e le grandezze del secondario non sono esattamente sfasate di 180° rispetto a quelle del primario.

Risulterebbe molto comodo fare la taratura dell'apparecchio di misura (sia esso contatore, wattmetro ecc.) col suo trasformatore, poichè in questo modo si verrebbero ad avere dei trasformatori piccoli ed economici, non essendo necessario misurare esattamente il rapporto di trasformazione. Viceversa è incomodo per le imprese distributrici, le quali per un difetto nel contatore non possono sostituire nell'impianto al contatore esistente uno, che abbia le stesse caratteristiche, lasciando così i medesimi trasformatori.

Quindi tenendo conto di questi inconvenienti, oggi le Case costruttrici mettono fuori trasformatori di misura, indipendenti dall'apparecchio o dal numero degli apparecchi, che dovrà inserirsi sul loro circuito. Questi trasformatori bisogna che abbiano il pregio della costanza nel rapporto di trasformazione, ed assai piccolo l'angolo di fase per tutti i carichi.

I principi su cui si basano i trasformatori di tensione differiscono di poco da quelli di corrente.

Cominciamo dal trasformatore di tensione col suo rispettivo diagramma di funzionamento.

Il flusso Φ concatenato coi due circuiti genera in essi le due *f. e. m.* E_1, E_2, spostate di 90° rispetto ad esso. La I_m è la corrente di magnetizzazione in fase col flusso, mentre la I_k è la corrente, che circola nel primario per sopperire alle perdite. La I_0 è la componente di queste due correnti e rappresenta appunto la corrente che circola a vuoto nel primario (fig. 1).

In effetto la tensione V^1, applicata ai morsetti del primario risulterà maggiore della E_1 a causa delle cadute ohmiche ed induttive, dovute a $r I_0$ e $x I_0$, e precisamente questa tensione sarà:

$$V_1 = E + I_0 (r \cos \varphi_1 + x \operatorname{sen} \varphi_1) + + I_0^2 \frac{1}{2 L_1} (x \cos \varphi_1 - r \operatorname{sen} \varphi_1)^2$$

allora risulta $V_1 \neq E_1$ e quindi

$$\frac{V_1}{V_2} \neq \frac{E_1}{E_2} = \frac{m_1}{m_2}.$$

Se il rapporto $\frac{V_1}{V_2} = K$ rimanesse costante, il fatto che $\frac{V_1}{V_2} \neq \frac{E_1}{E_2}$ non implicherebbe nulla sulla bontà del nostro trasformatore. Invece avviene che variando la tensione, I_0 non varia proporzionalmente, e ciò in relazione al diagramma fra l'intensità del campo (proporzionale alla corrente) e l'induzione (proporzionale alla tensione), che non è affatto una retta, ma una curva. Osservando il diagramma (fig. 2), si vede che il tratto di curva $a\ b$ ha un andamento quasi rettilineo.

Fig. 1.

Da ciò si deduce che il trasformatore bisogna che sia costruito In modo che l'induzione del ferro sia compresa tra i limiti a e b.

Il nostro trasformatore di tensione è come un trasformatore di potenza poco caricato.

L'angolo ξ, detto angolo di fase del del trasformatore, è funzione delle due cadute di tensione $x I_0$ e $r I_0$ e quindi varia col variare della I_0. Ora scaturisce spontaneamente il ridurre al minimo la I_0 per ottenere trascurabile l'angolo di fase.

Per valorizzare l'errore, che questo sfasamento introduce negli apparecchi, si può procedere nel seguente modo.

Fig. 2.

Supponiamo di avere un circuto a 500 V, in esso inseriamo due wattmetri, uno direttamente sul circuito e l'altro a mezzo di un trasformatore di tensione con rapporto 1/1 (fig. 3).

Il wattmetro W_1 ci indicherà esattamente il carico:

$$\delta_1 = V_1\ I_1 \cos \varphi_1$$

Il wattmetro W_2 ci fornirà invece:

$$\delta_2 = V_2\ I_1 \cos (\varphi_1 + \xi) =$$
$$= V_1\ I_1 (\cos \varphi_1 \cos \xi - \operatorname{sen} \varphi_1 \operatorname{sen} \xi)$$

L'angolo φ_1 c'è noto dalla linea per cui:

$$\delta_2 = \delta_1 \cos \xi - \delta_1 \frac{\text{sen } \varphi_1}{\cos \varphi_1} \text{sen } \xi =$$
$$= \delta_1 (\cos \xi - \text{tag } \varphi_1 \text{ sen } \xi)$$

Esso produce un errore in percento

$$Z_v = \left(\frac{\cos(\varphi_1 + \xi)}{\cos \varphi_1} - 1 \right) 100\ \% =$$
$$= (\cos \xi - \text{sen } \xi \text{ tag } \varphi_1 - 1)\ 100\ \%$$

essendo l'angolo ξ piccolo può ritenersi

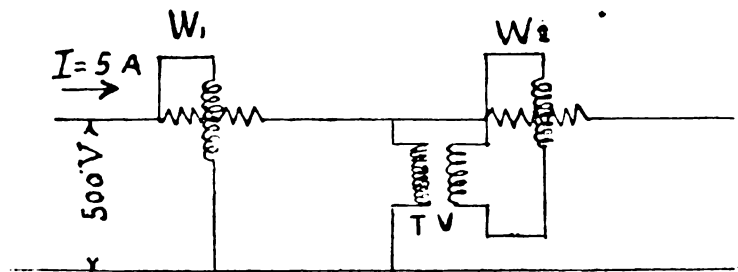
$$\cos \xi = 1$$

e $$\text{sen } \xi = 0{,}000291\ \xi$$

Allora si ha

$$Z_v = -\ 0{,}0291\ \xi \text{ tag } \varphi_1\ \%$$

Si noti che per ξ positivo si ha un errore negativo e viceversa.

Ora per poter valutare in grandezza questo angolo di fase, basta introdurre nel circuito un comune sfasatore. Trattando la corrente rispetto alla tensione, il cos φ_1 risulterà zero, e quindi la lancetta del wattmetro W'_1 non darà indicazioni, mentre la lancetta del wattmetro W'_2 segnerà supponiamo 3 divisioni.

Ritenendo 20 watt la costante dei nostri wattmetri, attraverso W'_2 passeranno 60 watt. Allora essendo $V_2 = 500$ V_1 $I_1 = 5\ A$ sarà:

$$60 = 500 \,.\, 5 \,.\, \cos(90^\circ + \xi) =$$
$$= 500 \,.\, 5 (-\text{ sen } \xi)$$
$$\text{sen } \xi = \frac{60}{2500} = 0{,}024$$
$$\xi = 1^\circ,\ 20' = 80'$$

e perciò l'errore nel caso che cos φ_1 fosse 0,7, tag φ, sarebbe circa uguale a 1 e quindi l'errore

$$Z_v = -\ 0{,}0291 \,.\, 80' \,.\, 1 = -\ 2{,}32\ \%$$

Passiamo ora a vedere il diagramma di funzionamento di un trasformatore di corrente, supponendo di conoscere la corrente I_2 del secondario. Anche qui avremo il flusso Φ, concatenato coi due circuiti e spostato di 90° rispetto alla $f.\ e.\ m.$ E_1 ed E_2.

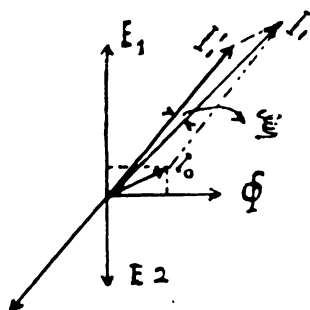



Fig. 3.

Fig. 4.

La L_2 dovrà essere tale da vincere la resistenza ohmica e quella induttiva del secondario e del circuito esterno, quindi avrà la posizione come in figura 4.

La corrente I_2 genererà una $f.\ m.\ m.$

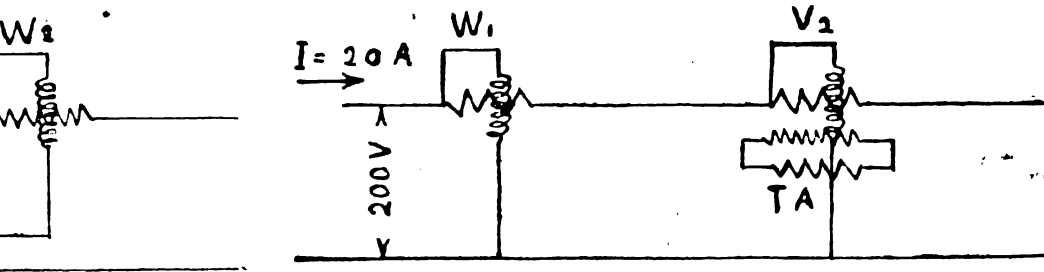
$$0{,}4\ \pi\ m_2\ I_2$$

e perciò nel primario dovrà circolare una corrente I'_1 a 180° con I_2, tale da neutralizzare con la sua $f.\ m.\ m.$ quella generata dalla I_2 in modo che:

$$0{,}4\ \pi\ m_1\ I'_1 = 0{,}4\ \pi\ m_2\ I_2$$

e quindi

$$m_1\ I'_1 = m_2\ I_2$$

La I_0 sarà la corrente circolante a vuoto nel primario per il mantenimento del flusso Φ e per le perdite.

Allora nel primario circolerà una corrente I_1 risultante della I_0 e della I'_1, che risulterà spostata rispetto alla I_2 di $180 - \xi$.

Come nel trasformatore di tensione anche qui ξ è detto angolo di fase, che deve risultare il minimo possibile per il funzionamento del nostro trasformatore.

Osservando la fig. 5 si nota come qui sia necessario che l'induzione risulti bassissima, cioè che il ferro lavori con qualche centinaio di linee d'induzione, e precisamente nel primo tratto $o\ a$.

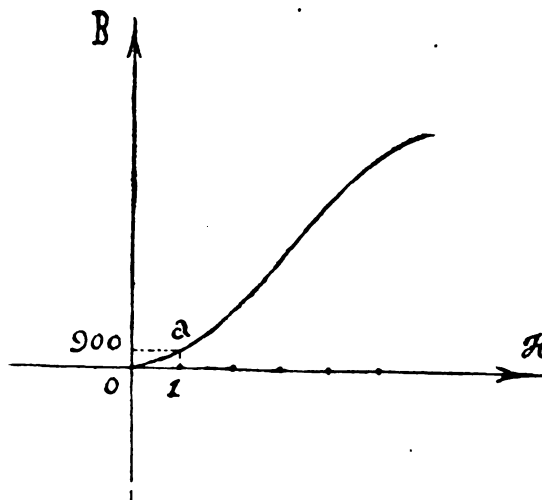



Fig. 5.

In questo modo pur raddoppiando l'induzione B, il campo H non raddoppia, come può rilevarsi dal diagramma, tracciato nella fig. 5.

Ora essendo B proporzionale alla tensione e H proporzionale alla corrente, si ha che raddoppiando la B raddoppia la tensione, e rimanendo costante la impedenza si raddoppierà la I'. La I_0 aumenterà anch'essa ma non raddoppierà e quindi la I' si avvicinerà alla I_1, ossia si ridurrà l'angolo di fase, perciò migliorerà il rapporto di trasformazione.

Da ciò si vede che per rendere indipendente detto trasformatore bisognerà tener bassa l'induzione, e quindi risulterà un trasformatore grosso e costoso.

Anche qui per conoscere l'errore che l'angolo di fase introduce negli apparecchi, bisognerà ricorrere ad un circuito analogo a quello adoperato nel caso dei trasformatori di tensione.

Il nostro circuito è a 200 V e a 20 A, ed in esso inseriamo due wattmetri, W'_1 direttamente sul circuito, e W'_2 inserito a mezzo di un trasformatore di misura col rapporto $^1/_1$ (fig. 6).

Fig. 6.

Il Wattmetro W'_1 ci indicherà esattamente il carico:

$$\delta_1 = V_1\ I_1 \cos \varphi_1$$

Il wattmetro W'_2 ci darà invece

$$\delta_2 = V_1\ I_2 \cos(\varphi_1 - \xi) = V_1\ I_1 \cos(\varphi_1 - \xi)$$

esso genera un errore percentuale:

$$Z_i = \left(\frac{\cos(\varphi_1 - \xi)}{\cos \varphi} - 1 \right) 100\ \% =$$
$$= (\cos \xi + \text{sen } \xi \text{ tag } \varphi_1 - 1)\ 100\ \%$$

essendo ξ piccolo, si ha con approssimazione $\cos = 1$

e $\text{sen } \xi = 0{,}0002\,91\ \xi$

e quindi $Z_i = 0{,}0291\ \xi \text{ tag } \varphi_1\ \%$

Si deduce al contrario del trasformatore di tensione che per ξ positivo si ha un errore positivo e viceversa.

Anche qui per poter valutare in grandezza l'angolo di fase, basta introdurre nel circutto in esame un comune sfasatore.

Swattando la corrente rispetto alla tensione si avrà cos $\varphi_1 = o$ e quindi il wattmetro W_1 segnerà zero, mentre ammettiamo che la lancetta del wattmetro W_2 segni due divisioni. Ritenendo 20 la costante dei nostri wattmetri, si avrà che nel wattmetro W_2 passeranno 40 watt.

Allora essendo:

$$V_1 = 200 \text{ Volt};\ I_2 = 20\ A \text{ sarà}$$
$$40 = 200 \,.\, 20 \cos(90^\circ - \xi) =$$
$$= 4000 \,.\, \text{sen } \xi$$

da cui $$\text{sen } \xi = \frac{40}{4000} = 0{,}01$$
$$\xi = 38'$$

e con un cos φ' di linea uguale a 0,7 in modo da ritenere tag $\varphi_1 = 1$ si ha un errore di

$$Z_i = 0{,}0291 \,.\, 38' = 1{,}40$$

Ing. UGO POLLICE.

Propulsore a reazione liquida

detto in ingegneria navale propulsore a getto

Sull'« Ambrosiano » dell'8-9 ottobre è apparso l'articolo intitolato: « *Il turbine della velocità* ».

Da questo titolo sembra subito che l'inventore del nuovo propulsore prometta col suo sistema grandi velocità.

Dal sistema accennato in detto articolo, posso senz'altro a priori dire che queste alte velocità egli non potrà ottenerle, o meglio potrà ottenerle, ma con una spesa di forza più precisamente lavoro) assai maggiore di quello che occorrerebbe col sistema ad elica.

Dimostrerò in questo primo articolo, a parole, questa mia asserzione riserbandomi, nel prossimo articolo, di dettagliare meglio questa dimostrazione.

Il propulsore a getto, come dimostrò con una chiara e lucida teoria il non mai abbastanza compianto ing. Brin, si fonda sul principio di Newton (vedi III^a legge fondamentale del moto: « Azione e reazione ») « *Actioni contrariam semper et æqualem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æquales et in partes contrarias dirigi* ». Newton.

O più semplicemente: L'azione e reazione sono sempre uguali in grandezza ed opposte in direzione; ed ancora: Le azioni dei due corpi l'uno sull'altro, sono sempre eguali e dirette in senso contrario.

L'esempio pratico di questo principio è il cannone in generale: arma da fuoco). Il cannone spara: il proiettile parte ad una velocità x ed il cannone rincula con una velocità y.

Ma, mi si dirà, il cannone rincula con una velocità y assai inferiore a quella del proiettile. Ciò è esatto e logico nel medesimo tempo perchè: a parte i congegni adoperati per frenare il rinculo, la massa del cannone è 1000 e anche 10000 volte maggiore di quella del proiettile, poichè pel principio ora esposto sono le quantità di moto che devono essere eguali, intendendo per quantità di moto il prodotto della massa del corpo per la propria velocità acquisita.

Ovvero: $M V = m v$

dove M è la massa del corpo e V la velocità acquisita; m la massa del corpo espulso e v la velocità di questo acquisita.

Premesso questo esempio palpante di verità, trasportiamoci con la mente su una nave. In questo caso lo scafo della nave rappresenterebbe il cannone e l'acqua che si eietta il proiettile.

Nella nave però la massa M che si considera nella quantità di moto è la sua resistenza Rt, la quale, per alte velocità, sappiamo, varia fino alla quarta potenza della velocità stessa.

Per cui, riprendendo il principio innanzi detto le quantità di moto che si devono uguagliare, in questo caso, sarebbero per la nave: Il prodottto della resistenza al moto espresso in Kg. dovuta ad una velocità V_n per la stessa velocità V_n: e per l'acqua espulsa: Il prodotto del peso del volume d'acqua eiettato Q per la sua velocità di espulsione, V_a.

Ovvero: $Rt\ V_n = Q \cdot V_a$

Quindi perchè la velocità dell'acqua uscente fosse uguale a quella della nave, bisognerebbe che il peso del volume d'acqua uscente Q fosse uguale alla resistenza Rt al moto della nave. E ciò è impossibile perchè occorrerebbe un tubo eiettore d'acqua enorme, come dimostrerò più chiaramente nel prossimo articolo.

Allora, immagino, l'inventore avrà pensato di aumentare la velocità V_a d'espulsione dell'acqua in rapporto alla velocità V_n della nave, diminuendo così il volume d'acqua espulso.

Per aumentare però la velocità V_a d'espulsione dell'acqua, bisogna aumentare la pressione di essa.

E l'inventore, se non erro, (attenendomi all'articolo a cui mi sono riferito in principio del presente) adopera un sistema di motore a scoppio per azionare pistoni compressori. Qui, modestamente, mi permetto di dire, sta l'errore perchè così si incorre nello stesso inconveniente dell'elica cioè: Cilindri, pistoni, fascie elastiche, ecc. che producono al sistema, perdite per attrito quasi dell'ordine del 10 %.

***

Sappiamo che il lavoro in HP per l'elica per far avanzare la nave ad una velocità V_n è dato dal prodotto delle resistenza al moto dovuta a questa velocità V_n per la velocità V_n divisa per 75, unità di misura dell' HP, ovvero:

$$HP\,eff. = \frac{Rt\ V_n}{75\ \mu}$$

dove μ è il cefficente di perdita che varia da 0,6 o 0,8.

Ma la resistenza Rt al moto, come ho detto innanzi, varia in rapporto diretto fino alla quarta potenza della velocità stessa. Quindi il lavoro varia fino alla quinta potenza di detta velocità.

Riprendendo il propulsore a getto, la pressione occorrente per eiettare l'acqua ad una velocità V_a molto maggiore, come ho detto innanzi della velocità V_n della nave, varia come la seconda potenza della velocità V_a perchè $h = \frac{V_a^2}{2\,g}$ (legge d'efflusso liquidi).

Quindi il lavoro in HP varierà come la settima potenza della velocità V_a e quindi di V_n, proporzionale a quella.

Da ciò risulta chiaramente come il lavoro occorrente a tal propulsore, deve essere necessariamente assai maggiore di quello occorrente per l'elica: cioè il rendimento di questo propulsore a getto, così concepito ed esperimentato dall'inventore deve avere un rendimento assai inferiore a quello dell'elica, quindi, pur convenendo con lui dell'economia di personale e di spazio, non posso convenire con lui sull'economia di combustibile, il quale anzi sarà triplo, quadruplo, se non di più, di quello occorrente col sistema ad elica.

Per concludere questo primo articolo sull'argomento, il sistema di propulsione a getto, va studiato bene, sfruttando un altro principio di idraulica che non posso affidare a queste righe, ma che ho studiato ed esperimentato assai prima del Sig. Tiberti, come potrà testimoniare il comm. Leandro Mazza di Genova membro del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che tuttora ha in geloso deposito tutto il mio studio.

Con questo mio sistema si potrà veramente dire di aver raggiunto la massima economia di combustibile, economia che è la più interessante delle altre economie.

Questa mia modesta e succinta critica potrà avere scarso valore, perchè essa andrebbe avvalorata da formule che concretano scientificamente meglio il concetto e lo rendono più chiaro.

Ma, mi riserbo di far ciò nel prossimo articolo.

Ing. G. Di Lorenzo.

PILE FOTOELETTRICHE E FOTOMETRIA

La pila fotoelettrica, com'è noto, è costituita da un piccolo bulbo, generalmente in vetro, contenente un deposito di metallo alcalino aderente alla parete interna e servente da catodo; l'anodo è del pari interno ed ha come funzione quella di far da collettore degli elettroni emessi dal metallo alcalino sotto l'influenza della luce. Se la pila è ben costruita, si verifica una rigorosa proporzionalità fra il numero di detti elettroni e l'energia luminosa incidente.

In ragione della velocità di emissione degli elettroni liberati dall'atomo dell'ordine di 10⁷ cm. per sec.), il fenomeno fotoelettrico è sprovvisto di inerzia, senza dubbio infinitamente più piccola di quella che si verifica negli istrumenti destinati a misurarne le correnti.

Si è tentato di realizzare delle pile fotoelettriche potenti, atte a servire da

campioni, ma, disgraziatamente, in conseguenza di modificazioni che si producono poco a poco nello strato metallico, la sensibilità della pila, benchè assai poco variabile col tempo, non presenta una stabilità sufficiente per un uso del genere. Per converso, l'assenza di stanchezza fotoelettrica dei metalli nel vuoto ed il fatto che l'effetto fotoelettrico è assolutamente indipendente dalla temperatura del metallo, rendono le pile fotoelettrice estremamente preziose per le misure differenziali.

Siccome l'intensità della corrente fotoelettrica è il più sovente assai debole, ci si serve in generale di un elettrometro per misurarla [1]. Facendo uso del dispositivo indicato dalla Fig. 1 (senza la

Fig. 1.

connessione BC indicata in punteggiata), si può misurare la corrente, sia col metodo balistico, sia utilizzando la velocità di spostamento della macchia luminosa di riflessione. In r si è immaginata collocata una resistenza (costituita ad esempio da un tubo ad U contenente dell'acqua comune). destinata a proteggere la pila contro i corti circuiti. Perchè vi possa essere proporzionalità fra la lettura e la corrente da misurare, è indispensabile che per ogni misura, il potenziale V, acquistato dal gruppo di quadranti 1 — 3, sia sempre piccolo rispetto a $V - v$, differenza di potenziale fra catodo ed anodo.

Per rendere la lettura più facile, si può parimenti impiegare il metodo delle perdite di carica; si introduce fra i punti B e C una resistenza R (formata per esempio in grafite) di valore elevato di per sè, ma ridotto nei confronti di quella della pila, di guisa che il potenziale v raggiunto dai quadranti 1 — 3, quando il regime è stabilito, sia piccolo rispetto a $V - v$.

Se l'energia luminosa di cui si dispone non è limitata, si può utilizzare un galvanometro qualunque, modificando la distanza della sorgente secondo la sensibilità dello strumento impiegato.

Può anche bastare all'intento un milliamperometro, quando la luce solare o quella dell'arco elettrico vengano condensate sulla pila per mezzo di una lente; occorrerà allora però prendere la precauzione di non vaporizzare il metallo per effetto di un riscaldamento troppo considerevole.

Nell'assenza di qualunque potenziale acceleratore, il catodo essendo riunito al suolo, una cellula può fornire corrente, a condizione che la sorgente luminosa sia abbastanza intensa: questa corrente cesserà appena che il fascio luminoso verrà intercettato, per ristabilirsi quando l'apertura di passaggio sia riaperta. La cellula fotoelettrica, dato che una forza elettromotrice prende origine sotto l'influenza della sola luce, costituisce una vera e propria pila. Se il catodo è isolato, la corrente che nasce si estingue rapidissimamente perchè, perdendo degli elettroni, il metallo alcalino assume una carica positiva che arresta ben presto la loro emissione. Per aumentare l'intensità della corrente, si utilizza la ionizzazione per urto, introducendo nel bulbo un gas neutro purissimo, a debole pressione. È necessario ricorrere ad un gas neutro (elio, neon, argon) perchè in questo caso solamente gli urti degli elettroni sulle molecole risultano perfettamente elastici.

Se il gas impiegato contiene delle traccie di aeriformi estranei, sopratutto se questi sono elettropositivi, il loro intervento è assolutamente nefasto per la sensibilità, poichè, dato che le molecole di questi ultimi fissano energicamente gli elettroni, nel bulbo non potranno più sussistere elettroni liberi e gli ioni negativi che li sostituiscono offrono un'inerzia di gran lunga superiore.

Il numero di elettroni prodotti, per uno stesso valore del campo elettrico, cresce colla distanza degli elettrodi secondo una funzione esponenziale.

Il Bloch ha utilizzata, come fotofono, una pila al potassio alla quale venne applicato un potenziale acceleratore di parecchie centinaia di volt; la luce del sole o quella dell'arco erano condensate per mezzo di una lente e sul tragitto del fascio era intercalato un disco girante, provvisto di buchi secondo una corona circolare. Il Bloch, con questo dispositivo, ha potuto verificare che, fino al limite delle frequenze percettibili, la corrente fotoelettrica segue le variazioni di splendore della sorgente.

Il dispositivo è riprodotto schematicamente nella Fig. 2; quando il disco gira, la deviazione del milliamperometro diminuisce e resta fissa, qualunque sia la velocità di rotazione, alla condizione che essa sorpassi un certo valore. Le variazioni della corrente si traducono nel telefono con un suono che diviene tanto più acuto, quanto maggiore è la velocità del disco, suono che ha la stessa altezza di quello fornito dal disco funzionante come sirena. L'emissione fotoelettrica si produce dunque per una durata di illuminazione inferiore ad un duemillesimo di secondo, il che conferma sperimentalmente che le pile fotoelettriche hanno un'inerzia debolissima, se non addirittura nulla.

Fig. 2.

Il fenomeno della stanchezza, così sovente segnalato nelle azioni fotoelettriche

(1) *Revue Scientifique*, N. 1, Gennaio 1924.

non esiste per i metalli alcalini nel vuoto, come risulta dall'opinione al riguardo di numerosi sperimentatori. Appena che il gas residuale raggiunge una pressione sufficente (del resto poco elevata), esso interviene per modificare l'emissione degli elettroni.

Nelle pile a metalli alcalini si constata un fenomeno inverso a quello della fatica e la sensibilità, invece di essere ridotta per effetto dell'esposizione alla luce, risulta invece accresciuta.

Nel corso delle sue ricerche sulla sensibilità alla luce di differenti sostanze, il Case ha ottenuto un composto di tallio, ossigeno e zolfo, la cui resistività è suscettibile di una grande diminuzione sotto l'influenza della luce. Questo scienziato ha designato dette celle col nome di « Thallofide » per ricordare il genere dei corpi semplici che entrano nella loro composizione. Dopo una preparazione minuziosa, la sostanza viene fusa su di un piccolo disco di quarzo e, per preservarla da un'ulteriore ossidazione ed aumentare la sua sensibilità alla luce, la si introduce in un bulbo, entro il quale sia stato praticato il vuoto.

Le cellule Thallofide, così predisposte, si conservano senza perdere le loro qualità; esse risultano assai sensibili, sopratutto nella regione infrarossa dello spettro e presentano un massimo di sensibilità assai accentuato per $\lambda = 0,1\ \mu$.

E. G.

IL FRENOFONO

Questo nuovo ricevitore telefonico, ideato da S. G. Brown [1] ha figurato recentemente all'esposizione di apparecchi scientifici che si è tenuta contemporaneamente alla riunione della British Association a Liverpool. La caratteristica principale di questo apparecchio è costituita da un'amplificazione considerevole delle piccolissime vibrazioni, senza che la purezza del suono ne risulti alterata. Esso si raccomanda dunque particolarmente nella telefonia senza filo, alla quale si domanda di riprodurre il canto e la musica d'orchestra fedelmente e senza quella specie di distorsione che, purtroppo, occorre frequentemente di constatare.

Questo nuovo alto parlante è essenzialmente basato sull'attrito che si produce fra una superficie di vetro lavorato otticamente e mobile, per il contatto con un organo strisciante fisso, costituito, ad esempio, in sughero. Il coefficiente di attrito, sopratutto quando la superficie del vetro è stata preventivamente spalmata di un leggero strato di un adesivo conveniente, è grandissimo, il che fa sì che i cambiamenti, anche debolissimi, nella pressione esercitata dallo strofinatore sul vetro, si traducano in enormi variazioni della forza tangenziale di attrito che si esercita fra di essi.

In pratica, la superficie di vetro è costituita da un disco, situato orizzontalmente e messo in lento movimento di rotazione mediante un effetto propulsore esercitato da un meccanismo motore da grammofono. L'organo strisciante è realizzato mediante un piccolo disco di acciaio su cui è riportato, dal lato del vetro, un sottile strato di sughero: esso si appoggia sulla superficie levigata del vetro contro la quale è mantenuto aderente da una esigua asticina flessibile fissata alla membrana di un ricevitore telefonico Brown.

D'altro canto l'organo strisciante è riunito (per mezzo di una brida orientata parallelarmente alla forza di attrito) al diaframma di un alto parlante di tipo usuale, disposto normalmente alla brida. La corrente variabile che percorre il ricevitore, aziona l'asticina che entra perciò in vibrazione, e queste vibrazioni saranno trasmesse all'organo strisciante il quale quindi si appoggerà sul vetro con una pressione rapidamente variabile, provocando così delle variazioni d'attrito rilevanti, in conseguenza delle quali sul diaframma verrà, in definitiva, ad esercitarsi una trazione variante con una legge conforme a quella seguita dai movimenti del ricevitore, con una amplificazlone risultante considerevolissima.

Il grande merito di questo ingegnoso apparecchio, in confronto degli altri alto parlanti ben noti, è la grande purezza dei suoni così amplificati; in particolare i suoni dei vari strumenti musicali risultano resi così con una fedeltà perfetta, veramente sorprendente.

E. G.

[1] Nature 112 - pag. 673.

RIVISTA DELLA STAMPA ESTERA

PERTURBAZIONE DI UN CIRCUITO PER LUCE CAUSATA DA UNA LINEA MONOFASE PER TRAZIONE [1]

Un circuito a corrente continua per luce, a 2×220 Volt, è alimentato da due linee distributrici principali, presso a poco parallele ed una linea monofase per trazione nella quale circola una corrente media di circa 100 ampére, con punte da 200 amp. Il circuito per luce ha il neutro a terra, tanto alla centrale, da dove partono in senso opposto le due linee distributrici, quanto alle estremità di queste linee e in numerosi punti di derivazione che partono dalle linee stesse. La prima linea di distribuzione è aerea, lunga Km. 2,35 e dista in media 430 m. della linea monofase.

La seconda linea è sotterranea lunga Km. 1,15 e trovasi a 330 m. dalla linea di lavoro della ferrovia elettrica.

Allorchè i treni circolano, la luce delle lampade oscilla fortemente; furono eseguite delle misure e si è notato che la corrente continua diventa ondulata alla frequenza della corrente di trazione, $16^2/_3$ di periodo al secondo. L'ampiezza della ondulazione raggiunge 9,6 Volt all'estremità della distribuzione aerea e 4,8 Volt all'estremità della distribuzione sotterranea che presenta un maggior numero di derivazioni parallele alla linea di trazione.

Misure fatte all'oscillografo hanno mostrato variazioni periodiche di più del 7 % della corrente assorbita dalle lampade di 50 candele (0,24 C.).

Sopprimendo tutte le terre del neutro di luce, eccetto quella della centrale, le perturbazioni sono ridotte ad una quantità quasi trascurabile; esse sono un poco attenuate quando si conservano tutte queste terre e si sposta convenientemente il punto di alimentazione, con ritorno a terra, della linea di trazione.

Questi effetti, identici a quelli che si osservano sulle linee telegrafiche e telefoniche vicine alle linee di trazione monofasi, sono dovute alla notevole importanza che assume il coefficiente d'induzione mutua, importanza risultante dal fatto che il ritorno per la terra delle due linee che si influenzano, avviene virtualmente, alla profondità media di circa 13 Km. entro il suolo, per il caso considerato e secondo i calcoli eseguiti dall'A. I due circuiti formano così delle enormi spirali chiuse parallele ed il flusso alternativo comune, dovuto alla corrente di trazione è così relativamente molto forte.

[1] E. T. Z. 10 Aprile 1924.

Resistenza elettrica dei fili circondati da inviluppi conduttori

Il Trautmann [1] ha studiato la resistenza elettrica offerta alle correnti di alta frequenza dei fili chiusi in involucri conduttori, intraprendendo su questo argomento una serie di esperienze di cui riassumeremo nel seguito i più importanti risultati.

I fili assoggettati alle misure venivano o tesi lungo l'asse di un tubo di vetro riempito di un elettrolito o ricoperti di uno strato di un altro metallo. Ora si sà già che per le onde elettriche di alta frequenza, l'effetto pellicolare diviene preminente, vale a dire che la corrente è

[1] *Revue Générale des Sciences pures et appliquées*, 15 Febbraio 1924, N. 3.

trasmessa sopratutto dalle porzioni esterne del filo, mentre che il nucleo non prende che una piccola parte alla conduzione della corrente.

Secondo l' Autore predetto, allorchè si impiegano delle onde corte, strati anche minimi di elettroliti a debole conduttività sono suscettibili di produrre degli aumenti considerevoli nella resistenza, mentre strati analoghi, però più spessi, estendono il loro effetto sfavorevole anche a delle onde lunghe.

Così uno spessore di 0.82 cm. di soluzione concentrata di cloruro sodico, distribuita attorno ad un filo, eleva la resistenza apparente di questo ad un valore 5.46 volte più forte della resistenza del medesimo filo nudo, per una lunghezza d' onda di 50 m. mentre quando lo spessore dell' elettrolito non è che 0.18 cm., l' aumento di resistenza non è più che del 7.2 per cento. I fili di ottone, ricoperti del miglior conduttore commerciale, il rame, presentano una più forte conducibilità di quanto non si verifichi se il rame è assente.

Osservazioni interessanti sono state fatte sui fili di ferro e d' acciaio, ricoperti da uno strato di rame. Il trasferimento della ondulazione principale nel ricoprimento è già cosa evidente per gli strati sottili ma entro un certo intervallo di spessori del rame, si riscontra che la resistenza del filo misto non dipende che in piccola misura dalla lunghezza dell' onda. Sembra dunque possibile, scegliendo un filo ferromagnetico di qualità appropriata e ricoprendolo di un buon conduttore, di poter disporre di un filo assai più grosso di quello generalmente considerato come esente dall' effetto pellicolare e possiedente in pari tempo una resistenza costante per un' intervallo considerevole di lunghezze d' onda.

L' Autore suggerisce ancora la possibilità di economizzare molto rame, mediante l' impiego ora accennato di fili di ferro ed acciaio, ricoperti da rame, stabiliti in modo da avere la stessa resistenza dei fili di rame pieno. Per una lunghezza d' onda di 50 m. un filo di rame pieno di 0.1025 cm. di raggio presenta una resistenza di 0.109 ohm per metro, mentre la stessa resistenza è ottenuta con un filo di ferro di 0.0985 cm. di raggio, ricoperto da 0.004 cm. di rame.

E. G.

La telefonia senza filo in montagna [1]

E' noto come sulle montagne, le comunicazioni telefoniche con filo esigano una manutenzione estremamente costosa, dato che le linee sono deteriorate così frequentemente dalle intemperie. E' sorta quindi l' idea, ovunque si manifestino interruzioni frequenti di linee e situazioni di esercizio difficili, di introdurre ivi l'uso regolare della radiotelefonia.

L' esperienza già fatta sulle Alpi Francesi ha dato ottimi risultati ed ha dimostrato che la telefonia senza fili è sufficientemente progredita per entrare nella pratica corrente. Il materiale da impiegarsi è assai semplice e si sà che, quando si tratti, in linea d' aria, di piccole distanze dell' ordine della decina di chilometri, le comunicazioni radiotelefoniche possono essere stabilite nei due sensi.

I vantaggi economici che conseguono da quest' applicazione, senza dubbio, faranno dare un largo sviluppo a dette comunicazioni, poichè è noto come per quanto riguarda i villaggi alpini, durante l' inverno, l' amministrazione post-telegrafonica spenda somme ingenti ed immobilizzi numeroso personale.

Si avrà anche, nella diffusione delle comunicazioni radiotelefoniche il vantaggio di far corrispondere, almeno in ricezione, le capanne rifugio coi posti locali di emissione. Gli alpinisti, nel corso delle loro escursioni, potranno ricevere delle preziose notizie meteorologiche e così prevedere le burrasche, le quali costituiscono degli ostacoli ben più pericolosi della roccie e del ghiaccio.

E. G.

[1] Montagne - Novembre 1923.

INDEBOLIMENTO DEI SEGNALI RADIO-TELEGRAFICI

Fin da quando si è voluta utilizzare la radiotelegrafia per le comunicazioni a grande distanza si è constatato che i segnali non sono trasmessibili a distanze così grandi durante il giorno, di quanto non si verifichi durante la notte. Si è osservato altresì che la direzione secondo la quale le onde arrivano ad una stazione ricevitrice data, varia molto secondo il momento e che i segnali per onde corte possono avere un' intensità variabilissima.

Questi fenomeni dipendono da un complesso di fattori diversi fra loro: condizioni meteorologiche, vicinanza di stazioni trasmettitrici e ricevitrici, natura delle regioni attraversate nel corso della trasmissione e solo un paziente studio statistico avrebbe pututo dare, come effettivamente lo ha fatto, delle conclusioni valide circa l' influenza esercitata da ciascuno di essi. Questo studio, intrapreso nell' estate-autunno del 1920 e proseguito ulteriormente nella primavera del 1921 venne eseguito dall' Ufficio Americano di Pesi e Misure (Bureau of Standards), colla collaborazione di un' importante Società di dilettanti radiotelegrafisti. I risultati di queste indagini sono stati resi noti da Dallinger, Whittemore e Kruse [1].

Nel corso degli esperimenti vennero trasmessi successivamente dei segnali da 5 a 10 stazioni emettenti ed intercettati simultaneamente da un centinaio di stazioni ricevitrici scelte in modo da coprire tutta la Zona Nord-Est degli Stati Uniti d' America.

Le prove hanno confermato con le espressioni, numeriche derivanti dall' esame statistico tutta la serie di impressioni, più o meno empiriche che furono per il passato dedotte dalla pratica giornaliera degli operatori radiotelegrafici: l' analisi di oltre 5000 osservazioni ha permesso di costruire delle tavole mostranti le relazioni fra l' indebolimento e l'intensità dei segnali, la presenza di parassite e le condizioni metereologiche al momento della trasmissione. Così una nebulosità generale ricoprente la regione sovrastante alla regione che separa le due stazioni, emettente e ricevente, tende a produrre un indebolimento marcato dei segnali. La spiegazione di questo fatto, và, secondo i predetti autori, ricercata nella circostanza che, durante il periodo diurno, la trasmissione delle onde elettriche appare quasi esclusivamente affidata alla superficie terrestre, la parte delle onde medesime che è irraggiata verso il cielo venendo assorbita dall' atmosfera.

La trasmissione notturna invece si produrrebbe precipuamente lungo la superficie di Heaviside strato fortemente conduttore situato a circa 100 chilometri al disopra della superficie terrestre.

Le onde notturne sarebbero dunque esenti dall' assorbimento che si produce durante il giorno, ma restano ciò non ostante vincolate a delle grandi variazioni dovute alle irregolarità dell' aria ionizzata nelle vicinanze od all' interno della superficie di Heaviside. La trasmissione lungo questa superficie, con un assorbimento relativamente minimo spiega così la lunga distanza di trasmissione coperta nel periodo notturno, mentre che le variazioni nell' assorbimento rendono conto dell' indebolimento.

E. G.

[1] Scientific Papers of the U. S. Bureau of Standards, N. 476 pp. 193-230, 25 Sett. 1923. - Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées, N. 5, 15 Marzo 1924.

La telefonia senza fili nelle comunicazioni sotterranee

Da qualche tempo negli Stati Uniti vengono eseguiti esperimenti di interesse pratico considerevole: la penetrazione delle onde herziane nel sottosuolo.

Dette prove vengono presentemente eseguite nella parte di tunnel Jersey-Manhattan che giace a più di trenta metri sotto la superficie dell' Hudson. La Commissione tecnica ha potuto udire la trasmissione radiofonica della stazione di Pittsburgh (KDKA) e quelle di una mezza dozzina di stazioni più vicine.

Il fatto che le onde della T. S. F. riuscirono a traversare dieci metri d' acqua, venti metri di terra e parecchi centimetri di lamierino di acciaio, ci mostra che la radiofonia può servire quale mezzo di comunicazione fra la superficie e l' interno della terra.

Nella lavorazione delle gallerie sotterranee si dimostra perciò già sin d' ora indispensabile una completa stazione R. T. trasmittente e ricevente.

NOSTRE INFORMAZIONI

Brevetti industriali interessanti la difesa nazionale

Con recente regio decreto è stato disposto che per le domande di privativa riguardanti invenzioni utili alla difesa del Paese i Ministri competenti possono ottenere comunicazione della descrizione e del disegno appena eseguito il deposito.

Possono altresì richiedere il differimento del rilascio dell' attestato nonchè di ogni pubblicazione relativa alle dette invenzioni, sia prima che dopo il rilascio dell' attestato.

Le richieste di cui al comma precedente, fatte dai Ministri competenti al Ministro per l' economia nazionale e comunicate da quest' ultimo al privato interessato, sono prive di ogni effetto, se, entro otto mesi dalla data del deposito della domanda di privativa, il Ministro competente non avrà promosso il decreto di espropriazione di cui all' articolo successivo. In tal caso, trascorsi gli otto mesi, l' attestato viene rilasciato con la procedura ordinaria.

Lo Stato può, nell' interesse della difesa nazionale, espropriare in tutto o in parte il diritto di privativa, od usare della invenzione senza il consenso del titolare della privativa, in seguito al Regio decreto emanato su proposta del Ministro competente, di concerto col Ministro per le finanze e sentito il Consiglio dei Ministri. Al titolare della privativa spetta una indennità che, in mancanza di accordo fra le parti è determinata inappellabilmente, da uno o tre periti nominati dal primo presidente della Corte di appello di Roma.

Contro il decreto non è ammesso reclamo nè in via giudiziaria nè in via amministrativa.

Durante gli otto mesi di cui al terzo comma dell' art. 1, e nel periodo successivo a quello della data del decreto di espropriazione di cui all' art. 2, l' oggetto dell' invenzione è considerato materiale militare a termine dell' art. 107 del Codice penale.

Trattamento fiscale dello spirito

impiegato nella fabbricazione del carburante " Benzone "

È stata concessa l' esenzione dall' imposta di fabbricazione per lo spirito impiegato, previa adulterazione, nella preparazione del carburante « Benzone ».

L' adulterazione dovrà effettuarsi aggiungendo ad ogni ettolitro di spirito — dopo che esso, ai fini della preparazione del carburante, sia stato miscelato con quella quantità di idrocarburi che la ditta interessata riterrà opportuno, e che in ogni caso non dovrà essere inferiore a litri 10 — la seguente miscela:

Ittiobenzina (olio leggero di schisto ittiolitico) . . . . litri 1
Olio di acetone . . . . litri 0,5

Tanto la miscela dello spirito con gli idrocarburi, quanto l' aggiunta del denaturante dovrà effettuarsi in presenza degli agenti di finanza.

L' ittiobenzina e l' olio di acetone saranno forniti dalla ditta interessata e previamente verificati dal competente Laboratorio chimico delle dogane ed imposte indirette.

Gli ingredienti medesimi dovranno rispondere ai seguenti caratteri:

a) Per l' ittiobenzina:

Colore . . . . giallo scuro
Odore . . . . nettamente ittiolico
Densità a 15° . . . da 0,835 a 0,840
Contenuto in zolfo . da 4 a 6 %

Distillazione:
il 50 % deve distillare tra 120° — 175°
il 40 % deve distillare tra 175° — 250°
il 10 % deve distillare tra 250° — 300°

Centimetri cubi 25 di ittiobenzina trattati con 25 cm.³ di soluzione alcoolica di cloruro mercurico al 4 %, riscaldati a bagno maria per mezz' ora, debbono dare un precipitato gialliccio, che raccolto su crogiuolo di Gooch, lavato con alcool e poi con etere di petrolio, ed essiccato, deve pesare almeno grammi 0,40.

b) Per l' olio di acetone:

Colore . . . . leggermente giallognolo
Densità a 15° . . da 0,825 a 0,840

Distillazione: deve distillare per l' 85 % gradatamente da 70° a 90° e non deve contenere porzioni che distillino sopra 110°.

Contenuto in volume di chetoni: dall' 80 al 96 %, calcolati come etilmetilchetone. La determinazione dei chetoni sarà eseguita col metodo Messinger.

Il carburante di cui sopra è esente dai vincoli sulla circolazione e sul deposito stabilito per l' alcool adulterato comune, con l' art. 25, primo comma, del precitato testo unico di legge.

Corsi di alta cultura per la tecnica militare

Allo scopo di provvedere a specifiche esigenze di alta cultura e per creare ingegneri specializzati in vari rami interessanti la tecnica militare sono istituiti i corsi e la sezione seguenti:

a) un corso di radiotelegrafia e comunicazioni varie presso le Scuole di ingegneria di Pisa e di Roma;

b) un corso di specializzazione ottica presso l' Università di Firenze;

c) una sezione per ingegneri di artiglieria presso la Scuola di ingegneria di Torino.

I programmi e le norme per il funzionamento dei corsi e della sezione sono stabiliti dal Ministero della pubblica istruzione.

Gli altri Ministeri interessati concorrono a fornire, eventualmente, docenti tratti dai loro ruoli, ad integrazione dei docenti universitari.

Ai detti corsi e sezione sono ammessi anche ufficiali del Regio esercito, della Regia marina e della Regia aereonautica, in base ai loro precedenti titoli di studio.

Il corso di radiotelegrafia e comunicazioni varie e il corso di specializzazione ottica portano al conseguimento di uno speciale attestato.

La sezione per ingegneri di artiglieria porta al conseguimento di una speciale laurea, utile per l' ammissione agli esami di Stato ai termini del R. decreto 31 dicembre 1923, n. 2909.

Per provvedere alle spese occorrenti per la costituzione e il funzionamento dei corsi di cui all' art. 1, lettere *a)* e *b)* e della sezione di cui al predetto articolo lettera *c)* è fissata la somma annua di L. 80,000 da prelevarsi dall' assegnazione autorizzata col R. decreto-legge 9 dicembre 1923, n. 3133, per il funzionamento della Commissione suprema di difesa, e iscritta nello stato di previsione della spesa del Ministero delle finanze.

Concorso a tre borse di studio presso l' Istituto scientifico tecnico Ernesto Breda, in Milano

È aperto il concorso a tre borse di studio presso l' Istituto scientifico tecnico Ernesto Breda in Milano, durante l' anno 1925. A ciascuna borsa è annesso l' annuo assegno di L. 6000, che sarà pagato in rate bimestrali posticipate, dal 1 gennaio al 31 dicembre 1925, dalla Società Ernesto Breda per costruzioni meccaniche in Milano.

Coloro cui saranno conferite le borse avranno l' obbligo di frequentare, per l' intero anno 1925, l' Istituto scientifico tecnico Ernesto Breda in Milano e di attendervi a studi e ricerhe sulla metallurgia.

Il concorso è per titoli e vi possono partecipare laureati in chimica o in chimica industriale o in fisica o in ingegneria da una universita o da un istituto superiore del Regno.

Coloro che intendono di prender parte al concorso ne dovranno far pervenire domanda a questo Ministero (Direzione generale dell' istruzione superiore) entro il 30 novembre 1924.

La domanda, che dovrà essere redatta su carta da bollo da L. 3, dovrà portare la indicazione precisa del domicilio del concorrente, ed essere corredata del diploma originale di laurea o di un certificato di conseguita laurea; potrà ciascun concorrente allegare alla domanda tutti i documenti e titoli che riterrà atti a provare la sua preparazione agli studi cui dovrà applicarsi.

La domanda e i titoli dei concorrenti saranno esaminati da una apposita Commissione, che con relazione scritta designerà i vincitori delle borse.

CONCORSO AL " PREMIO STAMBUCCHI ASTRONOMO " PER IL BIENNIO 1923-24

Il « Premio Stambucchi Astronomo » sarà conferito ad una memoria di astronomia scritta in italiano o in latino, di autore italiano, uscita nel biennio al quale il premio si riferisce e dall' autore inviata alla Direzione del Regno osservatorio astronomico di Brera via Brera, n. 28, Milano (1), con esplicita dichiarazione che con essa si intende concorrere al premio in parola. Scadenza 15 gennaio 1925, ore 15.

Sono escluse dal concorso le memorie manoscritte ed inoltre le memorie stampate delle quali gli autori sieno direttori di una Specola governativa.

Concorso per esami a 9 posti di ingegnere allievo nel ruolo del personale tecnico superiore del corpo Reale delle miniere

Le domande per partecipare a questo concorso dovranno essere presentate entro il 31 decembre al Ministero dell' Economia Nazionale (Ispettorato Generale delle miniere e dei combustibili) dal quale gli aspiranti a tale concorso potranno ricevere il programma relativo.

COMMISSIONE ESAMINATRICE DELLE OFFERTE PER LA CONCESSIONE DEGLI IMPIANTI TELEFONICI STATALI

1° On. prof. Antonio Garbasso.
2° On. prof. Biagio Borriello.
3° On. ing. prof. Giuseppe Belluzzo.
4° Prof. Luigi Lombardi.
5° On. prof. avv. Cesare Tumedei.
6° Comm. Guido Milelli.
7° Prof. Federico Flora.
8° Comm. dott. Ettore Cambi.
9° Comm. Giuseppe Angelini.
10° Prof. Giuseppe Pession.
11° Dott. Giuseppe Capanna, segretario.

La radio nelle ricerche minerarie

Sono in corso esperimenti per la rivelazione di giacimenti minerari a mezzo di apparecchi radiotelegrafici. I risultati sinora conseguiti sono stati abbastanza soddisfacenti e tali da sperare che con ulteriori perfezionamenti le grandi masse metalliche sotterranee potranno essere individuate senza molte difficoltà.

Vari modi sono stati sperimentati. Uno consiste nello scavare un pozzo sul quale si impianta un' antenna con il suo trasmittente; altri due pozzi vengono scavati a due posizioni differenti del primo pozzo, p. es., uno a destra ed uno a sinistra, nei quali sono impiantate due antenne con relativi apparecchi riceventi.

Se quando il primo pozzo trasmette, i segnali negli altri due pozzi vengono ricevuti con intensità differenti, ciò vorrà dire che fra il pozzo centrale ed uno dei due laterali è frapposta una massa minerale od altra massa che con uno scavo potrà essere individuata. Un metodo molto più spiccio e meno faticoso è quello degli alternatori e dei piuoli metallici. Un sistema a quanto sembra abbastanza pratico è quello dell' aereoplano che volando a poca altezza trascina al suolo la sua antenna percorsa da continue oscillazioni. Ogni cambiamento notevole della natura del terreno modifica la capacità del sistema d' antenna variando così l' altezza di una nota ricevuta dal ricevitore.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 1 AL 30 LUGLIO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Società Metallurgique Du Frayol. — Four électrique oscillant.

Kerbaker Ettore. — Saldatore elettrico.

Società Generale Acetilene e saldatura Autogena. — Innovazione negli elettrodi per la saldatura elettrica della ghisa.

Cimini Guido. — Perfezionamenti nei dispositivi per provocare una scintilla ausiliaria di addescamento nelle candele di accensione dei motori a scoppio.

Educational (the) and Charitable Institnte. — Moteur à vibrations d'amplitude constante et procédé pour réveler la vitesse de ce moteur.

Ernani Fabrizio. — Indicatore elettromagnetico di livello della benzina.

Lata Belisario. — Sistema elettrico per dare l' allarme ai treni in moto, lungo uno stesso tratto di linea, in caso di pericolo di scontro.

Barbagelata Angelo. — Processo ed apparecchio per la prova rapida comparativa delle lamiere impiegate nelle costruzioni elettromeccaniche.

Barzanò e Zanardo. — Interruttore elettrico a coltello a scatto rapido.

Brambilla Attilio. — Dispositivo di protezione di motori ed Apparecchi elettrici trifasi a mezzo di speciale turacciolo termico.

Brown Boveri & Cie Aktiengesellschaft. — Dispositif pour sopprimer les harmoniques supérieures de courant dans les reducteurs à vapeur der mercure alimentés par l' intermédiaire de transformateurs polyphases.

Cacciari Alfonso. — Apparecchio per la produzione di rarefazioni elevatissime mediante getti di vapore a differenti pressioni.

De Four Pierre Francois. — Isolateur électrique.

Educational (the) and Charitable Institute. — Perfectionnements aux bobinages électriques.

Gnocchi Viani Giulio. — Interruttore elettromagnetico automatico e a mano a massima corrente, a minima tensione e misto, cioè a massima corrente e a minima tensione, per correnti continue e alternate.

Kerbaker Ettore. — Commutatore elettrico automatico.

Magerle Eimud & Jioseph Steiner. — Suoneria elettrica.

Pacini Gino. — Installazione destinata a generare corrente continua, sistema Pacini.

Tevecchio Alberto e Tevecchio Pietro. — Giunto per conduttori elettrici.

Franco Tosi Soc. An. — Resistenza elettrica.

Zeda Umberto e Laninelli Arturo — Perfezionamenti nei telefoni autocercatori per linee interne ed esterne.

Sibley James Thurston. — Moteur électriques pour machines parlantes.

Jensen Hans. — Dispositivo per l'aggiustamento dei porta-lampade nelle armature riflettori e simili,

Beccalossi Ruggero. — Elettrautogassogeno.

Bonava Vittorio. — Stufa elettrica scomponibile.

Brachet Richard & Cia. (Società) — Radiateur-projecteur pour chauffage électriques.

Cisari Carlo. — Supporto snodato per ferri elettrici da stirare, comuni, allo scopo di adoperare questi anche come fornelli elettrici da cucina.

Durando Giovanni. — Accumulatore elettrico ad alimentazione di calore multiplo ed a ricambio alternato di calore tra le diverse macchine accumulatrici.

Todde Ottavio. — Apparecchio scaldaletto elettrotermico.

Constant Georges e Victor Raisin. — Production du bore par l'électrolyse de l'acide borique préalablement rendu conducteur de l'électricité.

ÇORSO MEDIO DEI CAMBI

del 13 Novembre 1924.

	Media
Parigi	121,30
Londra	106,52
Svizzera	443,37
Spagna	312,50
Berlino	5,60
Vienna	0,327
Praga	68,90
Belgio	111,29
Olanda	9,23
Pesos oro	19,62
Pesos carta	8,63
New-York	23,09
Oro	443,97

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	82,13
3,50 % » (1902)	76,—
3,00 % lordo	53,25
5,00 % netto	98,85

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.
Roma-Milano, 13 Novembre 1924.

Edison Milano	L. 730,—	Azoto	L. 568,—
Terni	» 681,—	Marconi	» 184,—
Gas Roma	» 933,—	Ansaldo	» 22,—
Tram Roma	» 150,—	Elba	» 72,—
S. A. Elettricità	» 216,50	Montecatini	» 260.50
Vizzola	» 1360,—	Antimonio	» 37,—
Meridionali	825,—	Off. meccaniche	» 187,—
Elettrochimica	» 166.50	Cosulich	» 405,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 13 Novembre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 935 - 895
» in fogli	» 1100 - 1060
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1160 - 1120
Ottone in filo	» 960 - 940
» in lastre	» 1000 - 960
» in barre	» 760 - 720

CARBONI

Genova, 11 Novembre. - Prezzo invariato.
Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	37/3 a —	205 a 208
Cardiff secondario	35/9 a —	198 a 200
Newport primario	35/3 a —	195 a —
Gas primario	30/1 a —	170 a —
Gas secondario	28/6 a —	155 a —
Splint primario	31/6 a —	180 a —
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

LAMPADE
EDISON
ESC
ARGO
EDISON
MILANO (19)
VIA SPALLANZANI 40

372 n. 149

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 23 - 1° Dicembre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - **ROMA** - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911. S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 23. **ROMA** - 1° DICEMBRE 1924. SERIE IV. VOL. III.

DIRETTORE: PROF. **ANGELO BANTI**. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. **30.** - ESTERO L. **50.**

Abbonamento annuo: ITALIA L. **30.** - Unione Postale L. **50.** - UN NUMERO SEPARATO L. **2.50.** - Un numero arretrato L. **3.00.** — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Considerazioni sopra il calcolo dei trasformatori statici

1. - In un precedente articolo [1], attenendomi ad alcune approssimazioni semplificative che generalmente si adottano in una teoria elementare e introduttiva sui trasformatori statici, ho stabilito un sistema di equazioni che permette di determinare contemporaneamente i valori del numero n_1 delle spire dell'avvolgimento primario, della corrente di magnetizzazione I_μ, della impedenza Z_1 del trasformatore a secondario aperto e del relativo coefficiente di autoinduzione L_1.

In questa seconda Nota mi propongo di esaminare l'analogo problema togliendo le restrizioni semplificative suddette.

2. - La prima approssimazione, nella citata memoria, consisteva nel trascurare la componente attiva a vuoto della corrente di fronte a quella magnetizzante. Qui tale componente I_a dovrà essere tenuta in calcolo e si potrà considerare come nota ed espressa da

$$1) \qquad I_a = \frac{w}{\Delta},$$

appena sia fissato il valore w delle perdite totali nel ferro e nel rame a circuito secondario aperto, oltre al valore Δ della differenza di potenziale efficace applicata al primario.

Si trascurava poi la resistenza ohmica r_1 dell'avvolgimento primario di fronte alla induttanza ωL_1: qui invece ne terremo conto.

3. - Con le modificazioni accennate rispetto alla Nota precedente, le incognite saranno le cinque n_1, I_μ, r_1, Z_1 ed L_1 e saranno legate dalle cinque equazioni

$$2) \quad \begin{cases} n_1 I_\mu = A \\ \Delta = Z_1 \sqrt{I_\mu^2 + I_a^2} \\ Z_1 = \sqrt{r_1^2 + w^2 L_1^2} \\ L_1 = 10^{-9} \dfrac{4\pi}{R} n_1^2 \\ r_1 = h\, n_1 \end{cases}$$

(1) *L'Elettricista*, Serie IV, Vol. II, 1° Dicembre 1923, pp. 201-202.

delle quali la prima corrisponde alla (3) della citata Nota con

$$3) \qquad A = \frac{B}{1{,}78}\left(\frac{l}{\mu} + \delta\right),$$

la seconda e la terza corrispondono alle (4) e (5), opportunamente modificate con l'introduzione delle I_a ed r_1, la quarta corrisponde alla (6) e la quinta, qui introdotta in più, è resa necessaria dalla presenza di r_1 e collega in modo evidente r_1 ed n_1 quando h rappresenti una costante, perchè appunto la resistenza ohmica del primario deve essere proporzionale al numero delle sue spire. Sul valore di questa costante h torneremo più tardi.

4. - La risoluzione del sistema (2) non presenta difficoltà. Se infatti poniamo per brevità

$$4) \qquad 10^{-9}\frac{4\pi}{R} = k$$

la quarta equazione si potrà scrivere

$$L_1 = k\, n_1^2,$$

e poichè dalla prima si ricava

$$I_\mu = A\,\frac{1}{n_1},$$

sostituendo i valori di I_μ, L_1 ed r_1 ricavati dalla prima, dalla quarta e dalla quinta nelle equazioni seconda e terza, ed eliminando Z_1, si avrà

$$\sqrt{h^2 + \omega^2 k^2 n_1^2}\ \sqrt{A^2 + I_a^2 n_1^2} = \Delta$$

dalla quale si deduce l'equazione biquadratica in n_1

$$5) \quad \omega^2 k^2 I_a^2 n_1^4 + (h^2 I_a^2 + \omega^2 k^2 A^2)\, n_1^2 + (h^2 A^2 - \Delta^2) = 0.$$

Ponendo per brevità

$$\omega^2 k^2 I_a^2 = M$$
$$h^2 I_a^2 + \omega^2 k^2 A^2 = N$$
$$h^2 A^2 - \Delta^2 = P,$$

potremo scriverla sotto la forma

$$M n_1^4 + N n_1^2 + P = 0.$$

Essa ha le quattro radici indicate dalla formola complessiva

$$n_1 = \pm \frac{1}{\sqrt{2M}} \sqrt{-N \pm \sqrt{N^2 - 4MP}}.$$

Evidentemente bisogna scartare le radici che hanno il radicale interno preceduto dal segno negativo, perchè non reali, e delle altre due bisogna scartare quella col segno negativo esterno perchè dei valori reali di n_1 si deve scegliere quello positivo. Resta dunque da considerare soltanto la radice

$$6) \quad n_1 = \frac{1}{\sqrt{2M}} \sqrt{-N + \sqrt{N^2 - 4MP}},$$

dove le M, N, P hanno il significato detto di sopra, e riscontrare se essa è effettivamente reale.

Se in questa si calcola l'espressione $N^2 - 4MP$ si trova l'altra

$$(h^2 I_a^2 - \omega^2 k^2 A^2)^2 + 4\,\omega^2 k^2 I_a^2 \Delta^2$$

che, essendo la somma di due quadrati, è positiva: onde il radicale interno è reale. Quindi il valore di n_1 sarà reale e diverso da zero se sarà soddisfatta la condizione

$$\sqrt{(h^2 I_a^2 - \omega^2 k^2 A^2)^2 + 4\,\omega^2 k^2 I_a^2 \Delta^2} > h^2 I_a^2 + \omega^2 k^2 A^2$$

la quale, poichè si tratta di quantità positive, potrà sostituirsi con l'altra

$$(h^2 I_a^2 - \omega^2 k^2 A^2) + 4\,\omega^2 k^2 I_a^2 \Delta^2 > (h^2 I_a^2 + \omega^2 k^2 A)^2;$$

e questa, dopo gli opportuni sviluppi e riduzioni, diviene

$$7) \qquad \Delta^2 > h^2 A^2.$$

Per decidere se la condizione (7) sia o no soddisfatta osserviamo che la prima delle (2) ci dà

$$A = n_1 I_\mu,$$

mentre la quinta ci dà

$$h\, n_1 = r_1,$$

quindi

$$h\, A = h\, n_1 I_\mu = r_1 I_\mu.$$

Ora, se si tien conto della seconda e della terza delle (2), appare manifesto che

$$\Delta > r_1 I_\mu$$

onde

$$\Delta > h\, A$$

e poichè si tratta di quantità positive, anche

$$\Delta^2 > h^2 A^2.$$

Si conclude che la radice (6) è reale.

« *La formola* (6) *ci dà pertanto il numero delle spire dell' avvolgimento primario* ».

Allora la prima e la quinta delle (2) serviranno a calcolare subito i valori di I_μ e di r_1; quest'ultima sempre quando sia conosciuta h. Se vorremo anche i valori di L_1 e di Z_1 potremo ricavarli senz'altro, quanto ad L_1 sostituendo nella quarta ad n_1 il suo valore e quanto a Z_1 sostituendo nella terza i valori già calcolati di r_1 e di L_1.

5. - Resta da vedere peraltro come si possa esprimere il valore della costante h.

Se indichiamo con ϱ la resistività del rame, con l_1 la lunghezza media di una spira dell' avvolgimento primario, con z la sezione del filo, evidentemente la resistenza ohmica di una spira sarà espressa da $\varrho \frac{l_1}{z}$ e quella di tutte le n_1 spire da

$$8) \qquad r_1 = \varrho \frac{l_1}{z} n_1 .$$

Se poi indichiamo con I_1 la corrente primaria a pieno carico e con $\cos \varphi = 1$, con W_1 la potenza primaria nelle stesse condizioni e con σ la densità della corrente I_1 rispetto ai propri conduttori, si avranno le due relazioni

$$9) \qquad W_1 = \Delta I_1$$

$$10) \qquad \sigma = \frac{I_1}{z}.$$

Allora, combinando le tre (8), (9) e (10) con la eliminazione di I_1 e di z, se ne ricaverà

$$11) \qquad r_1 = \varrho l_1 \sigma \frac{\Delta}{W_1} n_1,$$

dalla quale risulta per h l' espressione

$$12) \qquad h = \varrho l_1 \sigma \frac{\Delta}{W_1},$$

che mostra come h si possa esprimere per mezzo di quantità tutte preventivamente assegnabili e quindi si possa trattare nel sistema (2) come una costante nota.

6. - Le considerazioni ora fatte per dare la espressione di h suggeriscono una osservazione interessante sul rapporto fra la corrente magnetizzante a vuoto I_μ e la corrente a pieno carico I_1. Si può affermare cioè che: « *il rapporto* « *fra la corrente magnetizzante a vuoto* « *e la corrente totale primaria sotto carico* « *è determinato quando sono assegnate la* « *potenza primaria e la differenza di potenziale applicata al trasformatore* ».

Infatti dalla (9) del paragrafo precedente si ricava

$$\frac{1}{I_1} = \frac{\Delta}{W_1},$$

mentre, se indichiamo con λ il rapporto accennato fra I_μ ed I_1, potremo scrivere

$$13) \qquad \frac{I_\mu}{I_1} = \lambda,$$

da cui otteniamo

$$\frac{1}{I_1} = \frac{\lambda}{I_\mu};$$

paragonando allora i due valori di $\frac{1}{I_1}$ se ne ricava

$$\frac{\lambda}{I_\mu} = \frac{\Delta}{W_1}$$

e finalmente

$$14) \qquad \lambda = \frac{\Delta}{W_1} I_\mu.$$

Ma d'altra parte I_μ si calcola per mezzo del sistema (2), quindi il valore di λ resta pienamente determinato e non si può fissarlo indipendentemente con altri criteri.

7. - Ordinariamente nei trasformatori si prende a considerare il rapporto fra la corrente primaria a vuoto $I_{1,0}$ e la corrente primaria a pieno carico I_1. Ma poichè, come è noto,

$$I_{1,0} = \sqrt{I_\mu^2 + I_a^2},$$

è facile vedere che anche il rapporto $\frac{I_{1,0}}{I_1}$, nelle ipotesi fatte, è determinato.

Infatti la (1) del paragrafo 2 ci dà

$$I_a = \frac{w}{\Delta},$$

mentre dalla (14) del paragrafo 6 si ricava

$$15) \qquad I_\mu = \lambda \cdot \frac{W_1}{\Delta},$$

onde

$$16) \quad I_{1,0} = \sqrt{I_\mu^2 + I_a^2} = \frac{1}{\Delta}\sqrt{\lambda^2 W_1^2 + w^2}.$$

E poichè $I_1 = \frac{W_1}{\Delta}$ ne segue

$$17) \quad \frac{I_{1,0}}{I_1} = \frac{\sqrt{\lambda^2 W_1^2 + w^2}}{W_1} = \sqrt{\lambda^2 + \left(\frac{w}{W_1}\right)^2}$$

rapporto che rimane costante se tali sono λ e $\frac{w}{W_1}$.

Dunque, nelle ipotesi fatte, « quando è determinato (come nel paragrafo 6) il rapporto fra I_μ ed I_1 è pienamente determinato anche il rapporto fra $I_{1,0}$ ed I_1 ».

A. BARTORELLI.

Relazione fra onde atmosferiche e fenomeni meteorologici

Ne è delle teorie fisiche come dei destini umani, poichè le une e gli altri subiscono delle vicessitudini inattese e dei curiosi ricorsi. Le perturbazioni elettromagnetiche di origine meteorologica ce ne forniscono un esempio edificante.

Il loro studio aveva preceduto l'utilizzazione telegrafica delle onde elettromagnetiche e basterà ricordare, a titolo di esempio, gli esperimenti del Popoff nel 1895 e la applicazione alle previsioni dei temporali fatta dal Turpain nel 1903.

Le onde *naturali* non conservarono per lungo tempo il posto di onore in radio elettricità e quasi tutti gli sforzi furono consacrati alle onde *telegrafiche;* le prime però non cessarono dal ricordare continuamente la loro presenza disturbando le seconde nelle loro funzioni. In un primo tempo ci si occupò solo dei mezzi opportuni per liberarsene, ricorrendo a delle ipotesi per spiegare le origini del loro pregiudizievole intervento. Queste si facevano risalire a polveri cosmiche urtanti lo strato di Heaviside, situato ad alcune centinaia di chilometri di altezza, od a elettroni respinti dalla luce solare e difficilmente entrò in causa la radioelettricità di origine naturale.

Tutte queste ipotesi erano di dubbio controllo ed è solamente collo studio sperimentale di questi fenomeni che si poteva sperare di giungere a qualche risultato e le applicazioni telegrafiche che essi ostacolavano, costituirono, colle loro indicazioni, un mezzo potente e nuovo di investigazioni e ricerche.

Come è risaputo, le perturbazioni atmosferiche ed i fenomeni meteorologici sono in stretta relazione e le prime onde percepite furono appunto quelle provocate dai temporali e di queste si pensò subito di trar profitto per lo studio di questi ultimi.

Tuttavia le parassite atmosferiche possono avere altre origini al di fuori dei temporali, nell'ambito presumibilmente della nostra atmosfera.

Il metodo da seguire per lo studio delle atmosferiche può essere quello stesso comune agli altri rami della fisica, esaminare cioè le variazioni di un elemento determinato, in funzione delle variazioni che si fanno subire esclusivamente ad un altro elemento, le altre condizioni rimanendo uguali. Questo requisito non è possibile di realizzazione *diretta* e l'unico modo di avvicinarvisi sarà quello di moltiplicare le osservazioni all'infinito, sottoponendole poi ad una critica metodica.

A differrenza però della fisica, i fenomeni non possono essere provocati, ma pazientemente attesi ed osservati in condizioni di difficile valutazione o di rapidissima variazione. Di più occorre portare l'attenzione su tutto lo spessore dell'atmosfera e su grandi regioni.

Lo studio delle leggi, è vero, che collegano le atmosferiche ai fenomeni meteorologici propriamente detti, può essere

suddiviso in parecchi stadi: *a)* confronto delle atmosferiche locali coi fenomeni meteorologici sul posto e vicini; *b)* confronto delle atmosferiche locali coll'evoluzione dei fenomeni di cui è sede il complesso dell'atmosfera; *c)* confronto del complesso delle atmosferiche coll'insieme dei fenomeni dell'atmosfera.

Un materiale prezioso è quello derivante dagli ascolti radiotelegrafici per uso metereologico, dai quali si può dedurre la direzione, la quantità e la violenza delle atmosferiche. Il procedimento seguito e quello di notare i singoli radiogrammi pervenuti con confusione totale o parziale e confrontare i risultati fra loro, tenendo conto del valore rispettivo delle emissioni nel giorno considerato. Una prima disamina mostra che si possono discernere nettissimamente delle giornate sprovviste di atmosferiche importanti su estese regioni (p.e. la Francia) ed al contrario delle giornate (o perfino alcune ore in queste giornate) in cui le atmosferiche sono state abbastanza violente o numerose per provocare, in modo generale, confusioni per posti emettitori anche prossimi e potenti. Ma, se si constata l'esistenza in alcuni giorni di confusioni generali estese su grandissime superfici, presentantesi e cessanti ovunque quasi allo stesso istante, si nota anche l'assenza di simultaneità in gruppi e persino nelle singole emissioni turbate.

Se dunque su di una vasta regione esiste un insieme unico di perturbazioni, non si deve per ciò credere che siano le stesse parassite individuali che si estendono ovunque. In mancanza di una rete a maglie strette di stazioni eseguenti osservazioni specializzate periodiche, la nettezza e preminenza con cui si presentano alcuni fenomeni, è sempre tale da potere essere rilevati anche dalle comuni ricezioni radiotelegrafiche ordinarie, costituendo una utile base per le ricerche ulteriori più precise, le quali non saranno possibili che quando si crei una rete perfezionata di stazioni di misura.

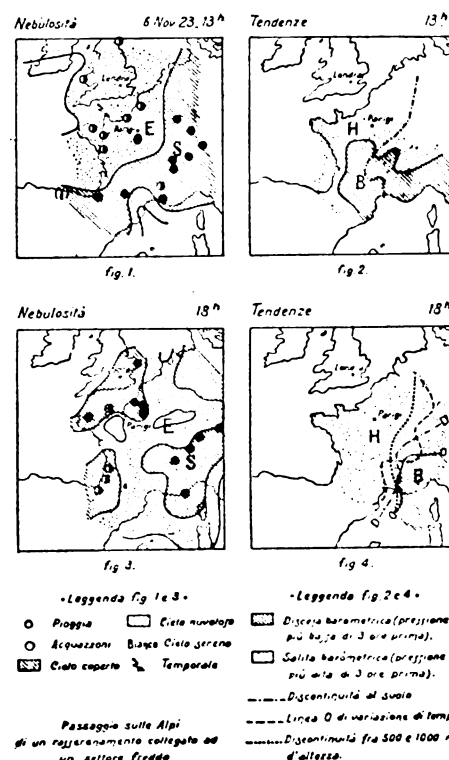
I fenomeni meteorologici ai quali si possono riconnettere le atmosferiche sono stati studiati, indipendentemente, in Francia ed in Norvegia. Il metodo Francese [1], basato essenzialmente sullo studio della distribuzione in superficie delle variazioni della pressione barometrica a diversi intervalli (3, 6, 12, 24 e 48 ore), ha messa in evidenza l'esistenza di « nuclei di variazioni, di pressione », succedentesi alternativamente e sostituentesi l'uno all'altro dopo un tempo determinato (nozione di periodo), secondo delle traiettorie regolari (vere correnti di perturbazione guidate da potenti anticicloni o profonde depressioni (centri di azione) e sussistenti per parecchi giorni ed anche parecchie settimane (nozione di regime). Si è formato così il concetto dei sistemi nuvolosi, vasti raggruppamenti di masse nuvolose nello spazio sussistenti parecchi giorni e conservanti il loro carattere nello spostamento. I differenti aspetti del sistema nei differenti punti sono connessi coi « nuclei di variazione », distinguendo in questi sistemi nuvolosi il « fronte » (parte anteriore del sistema per rispetto all'asse di propagazione), il « corpo » (parte centrale corrispondente ad un nucleo di bassa pressione barometrica) e la « coda » (parte posteriore in cui si incontrano gli spiazzi sereni, i piovaschi ed i groppi), coincidenti col nucleo di alta pressione che succede al nucleo di bassa. Esamineremo in seguito, in esempi, le conseguenze del passaggio di un tal sistema attraverso una vasta regione e le relazioni tra questo passaggio e l'intensità delle perturbazioni atmosferiche.

I lavori Norvegesi [1] hanno mostrato l'importanza capitale delle discontinuità atmosferiche per la formazione delle nubi e delle precipitazioni, le discontinuità dando delle indicazioni preziose sulle trasformazioni d'energia che si producono nell'atmosfera e specialmente sulla comparsa, l'evoluzione e la scomparsa dei cicloni. Vedremo in seguito che esse forniscono del pari delle indicazioni sull'aspetto elettromagnetico dei fenomeni dell'atmosfera e circa la loro origine. Esse sono provocate dallo scorrimento, l'una sull'altra, di due masse d'aria a caratteristiche differenti (in particolare temperatura ad umidità), il cui miscuglio è abbastanza lento per poter essere considerato come trascurabile, le superfici di separazione risultando sempre pochissimo inclinate (alcuni centesimi) sull'orizzontale.

Esse non restano immobili poichè l'aria fredda è più pesante e resta sempre al disotto ed il movimento può essere iniziato sia dall'avanzata di un cuneo di aria fredda sotto la massa d'aria calda che esso forza ad elevarsi, sia anche per la salita d'aria calda sulla massa d'aria fredda che è portata contro il suolo.

Il primo fenomeno porta il nome di fronte freddo, il secondo di fronte caldo. Esiste poi un legame assai stretto fra queste « discontinuità frontali » ed i « nuclei di variazione di pressione ». Alle une come alle altre si raggruppano le stesse idee sull'organizzazione delle nubi nello spazio (sistemi nuvolosi).

A questi metodi di attacco dei problemi della meteorologia dinamica (studio delle variazioni di pressione o studio delle discontinuità di vento e di temperatura) si può dunque aggiungere quello delle perturbazioni radiotelegrafiche di origine atmosferica.

Per porre il problema su basi concrete si tratta di mettere in relazione queste ultime colle fasi dei sistemi nuvolosi, i nuclei di variazione di pressione e le discontinuità di cui sopra. Il metodo radiogoniometrico, basato come è noto sulla determinazione della direzione di provenienza delle parassite, richiede maggior attenzione di quanto non sia necessario per l'identificazione della direzione di un segnale, poichè occorre precisare sia la frequenza delle atmosferiche secondo un'orientamento determinato, sia la direzione da cui provengono le più violente di esse. L'eliminazione dell'influenza dell'osservatore e la precisione delle misure debbono essere strettamente controllate, tanto che si tratti di osservazioni continue fatte in un punto determinato (Rothè e Lacoste), quanto che si tratti di serie di misure simultanee fatte ad ora fissa da una rete di stazioni di ascolto (Watson Watt).

Figg. 1, 2, 3, 4.

Queste ricerche indicano che le direzioni da cui sembrano provenire le atmosferiche non si ripartiscono ugualmente in tutti gli azimut, ma che ve ne sono alcuni che sembrano interamente inattivi, mentre altri corrispondono alla massima frequenza nelle perturbazioni e questi ultimi coincidono cogli orientamenti di giacenza di montagne elevate e coperte da neve (p. es. le Alpi).

Concordano in questo anche le osservazioni fatte dall'Austin in America e da Watson Watt in Inghilterra. Le direzioni medie di provenienza delle perturbazioni (e lo stesso accade per le direzioni di massima frequenza) oltre che coincidere con quelle dei centri montagnosi, subiscono delle variazioni diurne ed annuali che seguono notevolmente le variazioni di altezza del sole al disopra dell'orizzonte.

Si è notato anche che queste variazioni diminuiscono coll'altitudine della stazio-

(1) Schereschewsky et Wehrlé - Les systèmes nuageux.

(1) Bjerknes et Solberg - Les conditions météorologiques de formation de la pluie. L'evolution des cyclones et la circulation atmosphérique d'après la théorie du front polaire.

ne di osservazione, vale a dire colla distanza che separa la stazione dalle regioni montagnose. Se si riflette col De Bellecize che le misure radiogoniometriche non forniscono la direzione di un centro precisato di perturbazioni, ma la traiettoria ortogonale delle linee di uguale perturbazione, (le quali circondano all'incirca delle regioni particolarmente attive dal punto di vista delle atmosferiche), i risultati delle ricerche di Watson Watt possono interpretarsi assai semplicemente. Tutto passa come se la luce solare agente sulle montagne elevate, e particolarmente sui campi di neve che le ricoprono, costituisse una causa di attività radioelettrica e come se il centro di questa attività si spostasse nello stesso senso dell'azione più o meno violenta dei raggi solari sulle alte cime. Quest'azione che si trasferisce colla stagione e coll'epoca del giorno, ora su un centro montagnoso, ora sull'altro, sembra potere essere attribuita all'ionizzazione dei cristalli di neve per effetto dei raggi ultravioletti, il che spiegherebbe come il loro effetto si confini alle grandi altezze dove questi raggi non sono stati ancora quasi completamente assorbiti dall'atmosfera. Detta azione risulterà perciò tanto più sensibile quanto maggiormente cristallino sarà l'aspetto fisico della neve; questo caso si verifica quando una caduta abbondante di neve è seguita da belle giornate serene ed anche quando le circostanze meteorologiche favoriscono una sublimazione attiva di vasti campi di neve, il che accade quando una coda di sistemi nuvolosi invade le Alpi, dopo il passaggio del corpo.

Restando sempre nel vivo delle influenze meteorologiche, il Viaut ha potuto constatare che i centri di perturbazione rivelati dalle misure radiogoniometriche si identificavano sempre rigorosamente coi fronti freddi della teoria Norvegese. Ad analoghe conclusioni è pervenuto l'Herath [1] che attribuisce ai fronti freddi un'attività perturbatrice più grande dei fronti caldi [1]. Ciò che vi è di paradossale in ciò si è che le atmosferiche, infinitamente più numerose e violente nelle stagioni calde e rinforzantesi coll'avvicinarsi all'equatore, sono invece dovute al sopraggiungere di una massa d'aria fredda, polare o no.

In quanto segue si riportano due esempi illustrati da cartine e diagrammi.

Primo esempio. - « Passaggio sulle Alpi di uno spiazzo sereno collegato ad un settore freddo ».

I.) - *Esame delle cause meteorologiche:* (fig. 1 a 6).

a) Un corpo piovoso principale *S*, accompagnato da un abbassamento barometrico *B*, attraversa la Francia (da NW a SE).

Fig. 5.

b) Uno spiazzo *E* segue il corpo piovoso *S*. E' accompagnato da un rialzo barometrico *H*, susseguente all'abbassamento *B*.

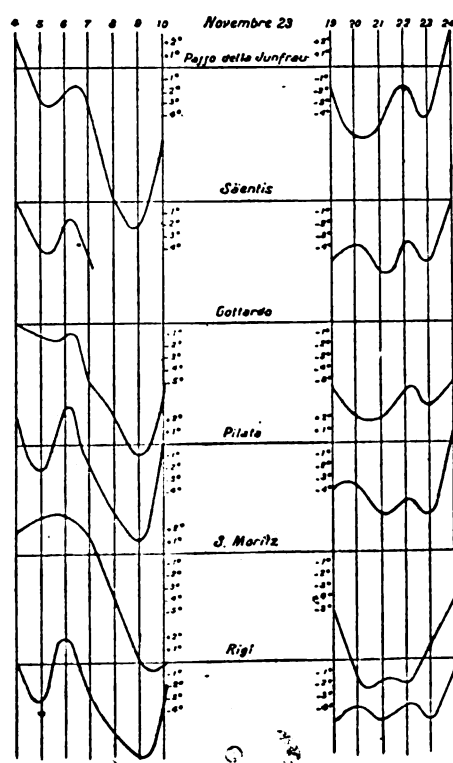



Fig. 6.

c) Una massa d'aria calda accompagna il corpo piovoso e l'abbassamento; una massa d'aria fredda accompagna il rasserenamento ed il rialzo. La discontinuità prodotta dalla loro superficie di separazione è messa in evidenza da una discontinuità dei venti al suolo (SE nell'aria calda e NW in quella fredda) e da un discontinuità analoga dei venti in alto, messa in evidenza dai sondaggi.

d) La discontinuità dei venti in quota e l'esame delle variazioni di temperatura nelle 24 ore, mostrano che la superficie di discontinuità, come gli altri fenomeni, si dirige verso SE.

e) Il rasserenamento collegato col settore freddo e col rialzo barometrico è d'altronde di breve durata; esso è seguito immediatamente da un corpo piovoso secondario stazionante sulle Alpi, il giorno 7 alle 7 del mattino. Il passaggio sulle Alpi dello spiazzo appare essersi verificato dopo la mezzanotte.

f) Il passaggio del fenomeno può essere osservato a differenti altezze (fig. 5 e 6) in osservatori montani (Monte Aigoual, Passo della Jungfrau, Säntis, Monte S. Gottardo, Monte Pilato, S. Moritz e Monte Righi) e tutte le curve mettono in evidenza l'arrivo brusco della discontinuità nella notte dal 6 al 7 e la violenza dell'azione perturbatrice.

II.) - *Confronto del fenomeno meteorico colle atmosferiche.*

Nella giornata del 6, fino alle 21,30 non si segnalano disturbi, dalle ore 1 alle 3 del 7 le confusioni sono forti, dalle 5 alle 6 si attenuano per poi scomparire.

III.) - *Conclusioni.*

Il fronte freddo, non ha agito da produttore di atmosferiche fino a tanto che si è propagato su paesi poco o mediocremente montagnosi, mentre l'azione si è sviluppata in pieno per effetto delle influenze orografiche.

Questo rinforzo è comunissimo d'inverno quando, con un'analoga situazione isobarica, un fronte freddo proveniente da Nord-Ovest abborda le Alpi dopo avere attraversata la Francia.

Secondo esempio. - « Arrivo al disopra delle Alpi di una massa d'aria fredda ».

I.) *Esame del fenomeno meteorologico.* (figg. 7, 8 e 9).

a) La situazione barometrica alle 7 del 22 comporta due minimi barometrici (Passo di Calais e Mediterraneo Centrale) fra questi, sulle Alpi e Svizzera, gradiente debole, tempo bello e freddo.

b) Dalle 18 del 21 alle 18 del 22 aumento di pressione a Nord, diminuzione sul Mediterraneo, con minimo sulla Tunisia ed Italia nel pomeriggio del 22.

c) Sotto l'azione dell'aumento di pressione a Nord e diminuzione a Sud si stabilisce in quota, sull'Europa Centrale, una corrente di NE, creandosi una discontinuità accentuatissima fra i venti superiori, rispettivamente di SW e di N, (fig. 8) e fin dal 22 mattino le stazioni

[1] Lavori dell'Osservatorio Aeronautico di Lindenbrrg. Vol. XIV - 1922.

[1] Secondo il Bureau i fronti caldi anzi ne provocherebbero la scomparsa.

montane svizzere sono già sotto l'azione di forti venti di NE.

La discontinuità raggiunge le Alpi all'inizio del mattino, la corrente settentrionale si rinforza al pomeriggio (scavandosi il minimo sull'Italia) e ruota momentaneamente a NE divenendo freddissima ed asciutta.

d) Nella notte dal 22 al 23 il minimo d'Italia si sposta verso NE ed i venti girano verso NW, da cui riscaldamento ed arrivo di aria più umida (Fig. 9).

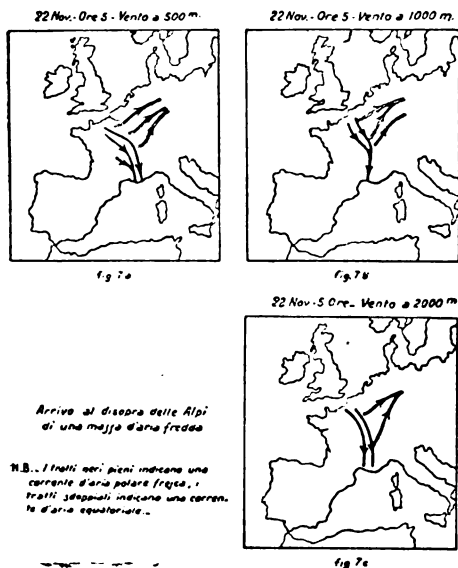
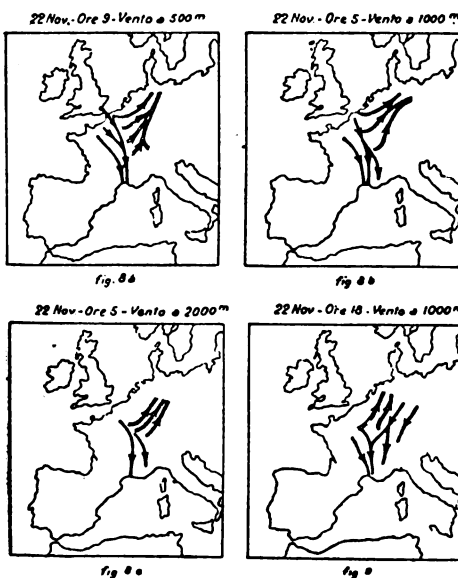



Fig. 7.

e) I grafici di temperatura mettono in evidenza il passaggio del fenomeno come nel caso precedente.

II.) - *Confronto colle atmosferiche.*

Il 22 Novembre è la giornata in cui le perturbazioni sono più intense (marcate alle 7 raggiungono il massimo di intensità fra le 18 e le 20). Questi periodi orari corrispondono all'arrivo della linea

Figg 8 e 9.

di discontinuità ed al momento in cui la corrente di NE è più fredda e più secca.

Concludendo, nei due esempi, le atmosferiche accompagnano situazioni meteorologiche differenti, ma che hanno estrinsecazioni comuni: raffreddamento, atmosfera più secca, aumento del gradiente termico verticale, aumento dell'irraggiamento (cielo sereno). La presenza dei fenomeni contrari provoca la scomparsa (o la diminuzione) delle atmosferiche. Le correlazioni in oggetto fra le condizioni radioelettriche e quelle meteoriche sono frequenti; ci limiteremo a commentare la Fig. 5 che dà un'idea pressochè esatta dei raffreddamenti e riscaldamenti che hanno abbordato le Alpi nel mese di Novembre (ciò naturalmente dopo aver eliminate le cause delle variazioni diurne). Si constaterà (dai rettangoli tratteggiati proporzionali alla quantità e violenza delle parassite) la concordanza rimarchevole fra l'assenza di atmosferiche ed i periodi di rialzo di temperatura (anche quando questi sono localizzati nell'interno di un'importante aerea depressionaria) e la presenza delle atmosferiche concomitanti alle discese di temperatura..

Dunque: *Le atmosferiche delle regioni di latitudine media provengono da masse d'aria polare e particolarmente da regioni ove esse si sostituiscono con brusca discontinuità alle masse d'aria equatoriali. La loro intensità, poco sensibile in inverno quando i fronti agiscono da soli, aumenta considerevolmente allorchè il fronte freddo raggiunge le catene di montagne elevate.*

Queste conclusioni fatte per latitudini medie, sembrano applicabili ad altre latitudini, in particolare all'Oceano Indiano dove le atmosferiche sono segnatamente violente all'epoca dei cambiamenti di monsone, in cui i cicloni sono più frequenti e violenti. E' logico pensare che il conflitto tra la corrente fredda venente dai massicci centrali dell'Asia media e le correnti più calde provenienti dalle regioni tropicali, provochino delle discontinuità violente e che queste siano sede di importanti perturbazioni atmosferiche.

In quanto si è esposto non si intende asserire la necessarietà della origine meteorologica dei fenomeni radioelettrici in considerazione, tanto più che gli uni e gli altri fenomeni sono estremamente complessi: certo essi hanno molto di comune come lo ha accertato lo studio sperimentale dei casi reali, perseguito dalle Scuole Francese e Svedese nei loro studi di meteorologia dinamica.

E. G.

(1) « L'onde electrique » Agosto 1924 - N. 32.

QUARZO FUSO
E SUE APPLICAZIONI INDUSTRIALI E SCIENTIFICHE

Come è noto, il quarzo possiede varie proprietà che lo rendono prezioso per molte speciali applicazioni. Esso ha un bassissimo coefficiente di dilatazione, un elevatissimo punto di fusione, grandissima durezza, grandissima inerzia chimica, altissime proprietà isolanti, perfetta trasparenza.

Ad onta di queste preziose proprietà e quantunque esso sia uno dei minerali più abbondanti in natura, il quarzo (biossido di silicio, $Si\ O_2$) ha avuto fino ad oggi limitatissime applicazioni per le difficoltà della sua lavorazione dovute al suo elevato punto di fusione ed alla estrema durezza. Le lenti e i tubi di quarzo avevano fino ad ora prezzi proibitivi perchè potevano ottenersi soltanto con una difficile lavorazione a mano nella fiamma ossidrica.

Le condizioni sono ora cambiate poichè si è trovato il modo di produrre il quarzo fuso in grande quantità con procedimento industriale, in modo che sarà possibile disporne per tutte le applicazioni pratiche. La produzione industriale del quarzo fuso trasparente, come viene chiamato il nuovo prodotto, è per ora limitata allo stabilimento di Lynn, Mass., della General Electric.

Una proprietà caratteristica del quarzo fuso è il coefficiente di dilatazione quasi nullo. Esso si dilata 34 volte meno del rame e 17 volte meno del platino. Un asta di quarzo di un piede di lunghezza, riscaldata a circa 1000° C., si allarga soltanto sette millesimi di pollice. Consegue da ciò che gli oggetti di quarzo conservano dimensioni e forma, e quindi precisione, anche assoggettati a ripetuti riscaldamenti e raffreddamenti, molto meglio di qualunque altra sostanza conosciuta. Inoltre gli oggetti di quarzo, anche sottoposti a elevatissimi riscaldamenti, sono soggetti a rottura molto meno di qualunque altra sostanza conosciuta. Un sottile tubo di quarzo può essere riscaldato fino quasi al suo punto di fusione e poi immerso istantaneamente in acqua fredda, senza danno.

Altra importante proprietà del quarzo fuso è la sua trasparenza. Nello spettro visibile esso trasmette 92 per cento dell'energia che cade su esso, di fronte al 55 per cento del migliore vetro per ottica e al 35 per cento del vetro ordinario. Inoltre rispetto ai raggi ultravioletti, per i quali tutti i vetri sono praticamente opachi, il quarzo ha una trasparenza del 100 per cento. Il quarzo trasmette l'intero spettro dalle più lunghe onde infrarosse alle più corte ultraviolette.

Il quarzo è inoltre la più perfetta sostanza elastica conosciuta. Se un'asta o un tubo è soggetto a flessione o torsione, entro i limiti di rottura, esso torna

alle condizioni primitive, senza traccia di deformazione permanente, per quante volte l'operazione venga ripetuta.

Per ottenere quarzo fuso di ottima qualità bisogna impiegare la migliore qualità della materia prima, ossia quarzo in cristalli trasparenti. È difficile ottenere ottimo quarzo fuso impiegando sabbia anche con 99 per cento di purezza. Il quarzo cristallizzato impiegato a Lynn è importato dal Brasile e contiene probabilmente meno di due per mille di sostanze estranee. Spesso però la superficie è incrostata di ossido di ferro e altre impurità, e i cristalli contengono bolle. Il primo difetto si elimina con lavaggio in acido, ed il secondo frantumando minutamente i cristalli.

L'operazione successiva è la fusione in un forno elettrico. Per fondere il quarzo è necessario un crogiuolo di grafite, che è la sola sostanza di temperatura di fusione più alta del quarzo stesso. Si riteneva dapprima il metodo inapplicabile poichè, come è noto, la silice e il carbonio si combinano formando carborundum (carburo di silicio Si C) e sviluppando ossigeno. Però Berry e Devers del laboratorio di Lynn della General Electric hanno superato queste difficoltà, poichè hanno scoperto che il carborundum prodotto inizialmente riveste la superficie del crogiuolo di grafite e, appena questo rivestimento è completo, l'azione fra le silice e il carbonio cessa automaticamente.

Per evitare l'ossidazione del crogiuolo (il materiale del quale vaporizza senza fondersi alla temperatura raggiunta) e per ridurre al minimo la formazione di bolle nel quarzo fuso, è necessario un elevato vuoto nel forno. Poichè però il vuoto non può essere perfetto ed in ogni caso una certa quantità di ossigeno si sviluppa nella formazione del rivestimento protettore di carborundum, si avrebbero sempre delle bolle; per evitare ciò, occorre dopo il vuoto applicare un'alta pressione. Per la formazione di bastoni e di tubi di quarzo, il materiale fuso viene premuto fuori attraverso fori di diametro corrispondente nel fondo del forno, con o senza anima a seconda del bisogno; la pressione necessaria per evitare l'inconveniente delle bolle è ottenuta per mezzo del pistone di grafite che preme la massa plastica attraverso i fori. Esternamente al forno vi è il dispositivo per tagliare i bastoni della lunghezza voluta. La silice rimane nel forno circa 18 minuti, riscaldata a circa 2.200° C.; ne esce poi con la consistenza all'incirca della melassa, e si indurisce molto rapidamente. È praticamente esente da bolle, ma a causa delle limitate dimensioni può richiedere una successiva lavorazione alla fiamma ossidrica. Non è naturalmente possibile fonderlo in forme, e si dovrà portare alla forma voluta mediante smerigliatura.

Per lenti ed altri scopi è spesso necessario produrre grossi prezzi di quarzo. In tal caso la fusione si effettua in un altro tipo di forno con vuoto e con alta pressione; appena la fusione è completa, si cessa il vuoto e si applica la pressione fino al valore voluto.

Quando il quarzo fuso trasparente potrà prodursi in quantità sufficiente, diventerà probabilmente uno dei materiali di uso più comune. Finora il metodo di fabbricazione ha ancora in parte i caratteri dei metodi di laboratorio, e l'elevato prezzo ne permette l'impiego soltanto nei casi in cui esso è giustificato dai vantaggi rispetto al vetro o al metallo. Il campo in cui questa condizione è evidentemente soddisfatta è rappresentato dal laboratorio astronomico. La smerigliatura delle lenti e degli specchi di vetro di notevoli dimensioni richiede lungo tempo e forte spesa principalmente a causa dello sviluppo di calore, il quale rende necessaria grande lentezza di lavorazione e frequenti arresti, per evitare deformazioni permanenti per effetto di dilatazione e per permettere la verifica delle dimensioni e dei profili. Impiegando il quarzo si può lavorare più rapidamente e senza interruzione. Inoltre la piccolissima dilatazione e contrazione diminuisce in pratica la distorsione della immagine, che è attualmente il fattore che limita le dimensioni delle lenti e degli specchi. Oltre l'osservazione diretta, anche la spettroscopia si avvantaggerà dell'impiego del quarzo fuso, per la minore perdita di luce per assorbimento nei prismi, e per il più esteso campo di osservazione spettroscopica reso possibile dai prismi che si comportano ugualmente rispetto alle lunghezze d'onda ultraviolette come a quelle visibili. Sarà particolarmente interessante l'impiego di prismi di dimensioni maggiori di quelli di vetro finora impiegati.

Un altro gruppo importante di applicazioni è quello basato sulla trasparenza del quarzo ai raggi ultravioletti, accoppiata col fatto che questi raggi hanno un elevatissimo potere germicida. La possibilità di impiegarli per mezzo di lenti di quarzo permetterà molte applicazioni in igiene e in medicina; inoltre la possibilità di avere luce ultravioletta in ambienti interni attraverso finestre di quarzo avrà grandissima importanza negli ospedali e locali analoghi. In complesso il quarzo fuso potrà avere estesissime applicazioni in tutti i rami della ingegneria sanitaria, perchè è l'unico materiale conosciuto che si possa produrre in grande quantità e che sia trasparente alla luce ultravioletta.

Importanti applicazioni industriali troverà il quarzo fuso nell'industria cinematografica, per sostituire lenti di quarzo alle lenti di vetro, le quali a causa dei forti riscaldamenti ai quali sono soggette hanno brevissima vita, e nell'industria dei termometri, poichè nessun termometro di vetro si mantiene esatto dopo rapide ed estese fluttuazioni di temperatura.

Un'importante applicazione basata sulla bassa dilatazione è quella al diapason. Perchè questo apparecchio mantenga esattamente il suo tono, è necessario che le sue dimensioni rimangano costanti entro limiti ristrettissimi. Un diapason di acciaio varia di lunghezza e quindi di tono con la temperatura. Inoltre dopo molte successive dilatazioni e contrazioni, si stabiliscono nell'acciaio delle tensioni molecolari per le quali il diapason rimane deformato permanentemente e non conserva il suo tono originale a nessuna temperatura, avendo acquistato un nuovo periodo di vibrazione. Un diapason di quarzo dà una nota particolarmente pura, vibra più a lungo della massima parte dei diapason metallici e conserva un tono perfettamente costante.

Un'altra applicazione del quarzo fuso è rappresentata dai campioni di lunghezza, per il fatto che un bastone di quarzo ha lunghezza praticamente invariabile in un esteso campo di temperature, e può essere maneggiato senza molte cure, senza danno di sorta.

Un'altra interessante applicazione si ha negli orologi, nei quali una delle maggiori difficoltà per mantenere l'esattezza è rappresentata dalle variazioni di lunghezza del pendolo dipendenti dalla temperatura. Un pendolo di quarzo risolve la questione.

Altre importanti applicazioni avrà il quarzo nei laboratorii chimici, dove potrà sostituire il platino, e nel campo elettrotecnico per le sue ottime qualità isolanti. In particolare potrà vantaggiosamente impiegarsi nelle candele di accensione [1].

[1] *Riv. Marittima*, ottobre 1924.

NUOVO ISTITUTO DI CREDITO
e le Industrie Elettriche

Con decreto Legge del maggio scorso venne creato l'Istituto di credito per le opere di pubblica utilità, del quale nei giorni scorsi è stato approvato lo statuto, così che esso potrà tra breve funzionare.

Tra le opere riconosciute di pubblica utilità essendo comprese anche quelle elettriche è da presumersi che il detto Istituto potrà contribuire allo sviluppo degli impianti idro-elettrici. Crediamo quindi interessante per i nostri lettori di dare qualche cenno sul nuovo ente.

L'Istituto che sorge sotto gli auspici dello Stato, ha un carattere privato, ma già la costituzione del suo capitale sociale gli conferisce una particolare fisionomia. A questa costituzione sono chiamati degli Enti e non delle persone, e tra gli Enti sono taluni tra quelli che hanno uno statuto spe-

ciale e sono già sottoposti alla sorveglianza governativa.

L'Istituto stesso è poi a sua volta sottoposto alla vigilanza del Governo.

E perciò al Ministro per le Finanze dovranno essere comunicati:

1. i progetti delle emissioni di obbligazioni deliberate dal Consiglio di amministrazione:

2. la situazione semestrale dei mutui e delle obbligazioni;

3. il bilancio annuale a chiusura di esercizio;

4. una relazione annuale particolareggiata sui mutui che fossero in mora o contenziosi.

Inoltre il Ministero delle Finanze ha facoltà di fare eseguire in ogni tempo ispezioni ed è rappresentato nel Consiglio di amministrazione da un sindaco effettivo e da uno supplente.

In caso di gravi inosservanze da parte dell'Istituto delle disposizioni di legge e per irregolarità di gestione, il Ministro delle Finanze può revocare con suo decreto, sentito il Consiglio di Stato, i benefici speciali concessi all'Istituto.

Scopo dell' Istituto: concedere mutui per la esecuzione di opere ed impianti o per le trasformazioni necessarie per utilizzare concessioni, con dichiarazioni di pubblica utilità, fatte dallo Stato, dalle Provincie e dai Comuni con popolazione non inferiore a 100.000 abitanti a favore di imprese private di nazionalità italiana.

Capitale sociale. — Il capitale sociale è di lire 100.000.000 così ripartito:

Cassa Nazionale per le Assicurazioni sociali L. 15.000.000.

Istituto Nazionale delle Assicurazioni lire 10.000.000.

Istituto di Credito delle casse di risparmio L. 10.000.000.

Monte dei Paschi di Siena L. 5.000.000.

Istituto delle opere pie di S. Paolo lire 2.000.000.

Casse di Risparmio delle Prov. Lombarde L. 2.000.000.

Casse di Risparmio del Banco di Sicilia L. 2.000.000.

Soc. Assicurazioni Gener. L. 10.000.000.

Riunione Adriatica di Sicurtà 10.000.000.

Il capitale sociale è rappresentato da titoli nominativi di L. 1.000.000 ciascuno e negoziabili solo tra gli enti di cui all'articolo 4 del Regio decreto e cioè Cassa Depositi e prestiti. Cassa nazionale per le assicurazioni, Istituto nazionale delle assicurazioni, casse di risparmio ordinarie e società italiane esercenti l'assicurazione sulla vita.

Come per gli azionisti delle Società anonime, ciascun Ente è responsabile soltanto per la quota di capitale sottoscritto.

Il primo versamento è limitato a 3/10, gli ulteriori decimi potranno essere richiamati in base a deliberazione del Consiglio di amministrazione. Gli eventuali aumenti di capitale sociale sono deferiti all'assemblea dei soci.

Operazioni. — L'Istituto concederà mutui alle imprese per somme non superiori alla metà del valore reale degli impianti, accertato da tecnici di sua fiducia ed a condizione che su detti impianti non gravino nè mutui ipotecari nè garanzie per obbligazioni.

A questi mutui oltre alle normali garanzie ipotecarie è concesso un privilegio sulle opere e sugli impianti, in secondo grado dopo quello spettante allo Stato.

La durata dei mutui ed i relativi piani di ammortamento saranno fissati dal Consiglio di amministrazione.

I mutui saranno fatti in valuta legale ed in obbligazioni; in questo caso la garanzia del collocamento sarà assunta da uno o più istituti di credito, di gradimento del Consiglio di amministrazione.

Obbligazioni. — L'istituto in corrispondenza dei mutui concessi potrà emettere obbligazioni di vari tipi: nominative, al portatore, miste ed a premio: rimborsabili mediante sorteggio in relazione all'ammortamento dei mutui.

Questi titoli sono parificati ad ogni effetto alle cartelle di credito fondiario ed ammessi di diritto alle quotazioni di borsa. Sono pertanto compresi fra i titoli sui quali gli Istituti di emissione possono concedere anticipazioni e vengono accettati quale deposito cauzionale presso le pubbliche amministrazioni.

È in facoltà del Consiglio di amministrazione di stabilire tipi distinti di obbligazioni, in relazione alle diverse categorie di opere sulle quali l'Istituto può effettuare operazioni di mutuo. Il Consiglio potrà in questo caso stabilire che le obbligazioni relative ad una stessa categoria di opere potranno essere distinte in serie speciali.

Le garanzie offerenti ciascuna categoria di operazioni e le singole serie dovranno essere invididuate sui prospetti di emissione di ciascuna serie di obbligazioni.

Il valore nominale delle obbligazioni è di L. 500 e potranno essere raggruppate in titoli quintupli e decupli. L'interesse è pagabile a rate semestrali posticipate.

Al rimborso delle obbligazioni in circolazione si provvede mediante estinzione di tante obbligazioni quante corrispondono al piano di ammortamento della serie alla quale esse si riferiscono. Le obbligazioni in circolazione per le singole serie, alla fine di ciascun anno, non debbono mai eccedere il capitale ancora dovuto sui mutui afferenti ciascuna serie.

L'assieme delle obbligazioni relative a ciascun tipo o alle singole serie è garantito oltre che dalle annualità dovute per l'ammortamento dei mutui cui la serie si riferisce anche dal capitale sociale e dalle riserve dell'Istituto.

I crediti dell'Istituto, relativi ai mutui compresi in ciascuna serie, sono specificamente vincolati al pagamento degli interessi e all'ammortamento delle obbligazioni corrispondenti.

Concessione speciale. — La peculiarità dell'Istituto è in una concessione speciale che gli permetterà di svolgere la sua azione a beneficio di quegli interessi che si vogliono aiutare.

In luogo delle tasse di bollo, di registro ipotecarie, della imposta di ricchezza mobile sugli interessi dei mutui e di ogni altra tassa inerente alla costituzione e funzionamento dell'Istituto, alle operazioni, atti e contratti relativi alla sua attività, è dovuta all'Erario una quota fissa di abbonamento in ragione di centesimi 10 per ogni 100 lire di capitale accertato.

Queste sono le caratteristiche del nuovo Ente la cui azione s'impernia sulla rinuncia da parte dello Stato di alcuni suoi diritti finanziari, per il che alle imprese di pubblica utilità verrà sensibilmente ridotto il costo del danaro.

NOSTRE INFORMAZIONI

Le obbligazioni dell' Istituto di credito per le impresa di pubblica utilità

Abbiamo riferito circa la istituzione di questo Istituto che ha lo scopo di giovare alle imprese di pubblica utilità, fra le quali sono da considerarsi gli impianti elettrici. Riferiamo oggi alcuni dati che riguardano la emissione e la circolazione delle obbligazioni che potranno essere create dal detto Istituto.

Le obbligazioni dell'Istituto di credito per le imprese di pubblica utilità sono emesse in valuta legale e per il valore nominale di L. 500 ciascuna. Il saggio percentuale d'interesse annuo è determinato per ciascuna emissione dal Consiglio d'amministrazione dell'Istituto.

Le dette obbligazioni sono assimilate, ad ogni effetto, alle cartelle di Credito fondiario e sono ammesse di diritto alle quotazioni di borsa.

Le obbligazioni sono rappresentate nella circolazione da titoli al portatore e da titoli nominativi con cedole al portatore (misti).

I titoli suddetti sono unitari o comprendenti cinque o dieci obbligazioni.

Possono anche essere emessi certificati nominativi comprendenti un numero illimitato di titoli.

Ogni emissione di titoli deve essere preventivamente deliberata dal Consiglio di amministrazione.

È in facoltà del Consiglio di amministrazione di stabilire tipi distinti di obbligazioni, in relazione alle diverse categorie di opere, sulle quali l'Istituto può effettuare operazioni di mutuo.

Le obbligazioni relative ad una stessa categoria di opere potranno essere altresì distinte in serie speciali, secondo le deliberazioni del Consiglio di amministrazione.

Quando il Consiglio di amministrazione si valga della facoltà di cui ai comma precedenti, la categoria delle opere, cui si riferisce la serie speciale, deve essere specificata nel testo del titolo.

Le obbligazioni dell'Istituto che non abbiano specificazioni di opere o di imprese mutuatarie hanno riferimento alla massa globale dei mutui effettuati dall'Istituto.

L'assieme delle obbligazioni relative a ciascun tipo o alle singole serie è garantito, oltre che dalle annualità dovute per l'ammortamento dei mutui cui la serie si rife-

risce, anche dal capitale sociale e dalle riserve dell' Istituto.

I crediti dell' Istituto, relativi ai mutui compresi in ciascuna serie, sono specificatamente vincolati al pagamento degli interessi e all' ammortamento delle obbligazioni corrispondenti.

Il possessore delle obbligazioni non ha peraltro azione che contro l' Istituto.

Esenzione dazio d'importazione in Argentina

Le merci esenti da dazio di importazione in Argentina interessanti le industrie meccaniche sono le seguenti:

Utensili di ferro e di acciaio per arti e mestieri.

Macchine agricole, con o senza motore, e relativi pezzi di ricambio.

Motori o locomobili e relativi pezzi ricambio.

Macchine in genere e pezzi ricambio.

Macchinari e materiali destinati a stabilimenti industriali che lavorano materie prime di produzione nazionale, che sfruttano o esplorano giacimenti minerari o compiono trivellazioni per la ricerca e l' utilizzazione delle acque sotterranee. Restano comprese in questa franchigia le domande pendenti del II Congresso per la esenzione da dazi d' importazione, accompagnate dalle relative lettere firmate per garanzia di questi ultimi e quelle per la costruzione di tramvie a cavalli, a vapore o ad elettricità, in città aventi meno di centomila abitanti.

Utensili, strumenti e materiali per scuole e collegi, dietro richiesta del Ministero, del Governatore provinciale o del Consiglio nazionale della pubblica istruzione e apparecchi e strumenti importati dagli istituti nazionali o provinciali a scopo scientifico.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 1 AL 31 AGOSTO 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Fornari Fabbroni Paolo Emilio. — Timbro elettrico per stampare iscrizioni qualsiasi a scopo di pubblicità commerciale, sui pani che producono i fornai, prima che passino alla cottura.

Jochum Marie Louise. — Turbine atmosphérique.

Monnier Charles Marie Ernest Louis. — Perfectionnements aux bugies d' allumage à étincelle de disrupture.

Polak Moritz. — Dispositivo per rinforzare la scintilla delle candele di accensione collegate ad una sorgente di corrente elettrica.

Marra Federico, Ferrarese Salesio e Costantino Giovanni. — Sistema elettroautomatico per lo sbarramento dei passaggi a livello delle strade ferrate e funzionamento di segnali luminosi ed acustici operato dai treni in corsa, tipo Marra-Ferrarese-Costantino.

Regas James Bernard. — Sistema ad induzione per il controllo automatico della circolazione dei treni.

Societé Anonime des ateliers de constructions mecaniques Escher Wyss & C.ie. — Train de chemin de fer à traction électrique comportant au moins un vagon frigorifique.

Bajoni Anania. — Dispositivo di comando per coltello separatore di condutture elettriche per altissime tensioni.

Blathy Otto Titus. — Processo di regolazione di contatori elettrici rotativi.

Bolitho John Bruce. — Perfectionnements aux dispositifs amplificateurs utilisés en télégraphie et en téléphonie sans fil.

Carpegna Urbano. — Perfezionamenti nelle macchine per il ricoprimento di fili o conduttori elettrici in genere.

Case Theodore Willard. — Procédé de fabrication d' éléments photoélectriques.

Case Theodore Willard. — Perfectionnements aux éléments photoélectriques.

Gesellschaft fur Elektrische Schalter m. b. H. — Contact perfectionné pour l' interruption et la fermeture d' un circuit éléctrique.

Magaldi Vincenzo. — Dinamo economica casalinga.

Martinuzzi Paolo. — Giunto per fili o corde metalliche di trasmissioni elettriche od altro.

Sack Walter. — Boite de contact à fiche pour conducteurs électriques.

Siemens Schuckert Werke Gesellschaft mit Beschrankter Haftung. — Disposizione per regolare il valore della corrente e della tensione.

Soc. Anon. Accumulatori Dott. Scaini. — Perfezionamenti negli attacchi di accumulatori di tipo trasportabile.

Westinghouse Lamp Company. — Innovazioni di raddrizzatori di correnti elettriche a vapori.

Pohligi Aktienge sellschaft. — Installation de couverture de trains pour voies électriques, dans lesquelles le courant est conduit aux section de block par des interrupteurs disposés à un endroit les uns à côté des autres et s' influencant mécaniquement entre aux.

Elektrotechnische Specialconstruktionen G. m. b. H. — Organo caldo per telefoni termici.

Lutz Hans. — Isolatore elettrico.

Malatesta Giuseppe. — Perfezionamento della attuale lampada elettrica ad incandescenza da luce unica in luce multipla graduale.

Nobuhara Hantaro. — Machines électriques rotatives.

Renew (the) Electric Lamp Company Limited. — Procédé pour la remplacement des filaments de lampes incandescentes électriques.

United (the) States Light & Heating Company. — Perfezionamenti ai collettori per macchine elettriche.

Airey Edwin. — Perfectionnements à la fabrication des dalles, poteaux, ou piliers en béton et à leur application à la construction.

Carlevaris Giovanni. — Stufa elettrica.

Rothe Otto. — Dispositif pour le chauffage électrique de fers à repasser.

Accornero Dante. — Dispositivo per la variazione automatica dell' intensità luminosa della lampada d' un apparecchio per la stampa di pellicole cinematografiche e simili.

Karter Hans e Georg Oehlrich. — Procédé de préparation d' une masse de contact pour la synthèse catalytique de l' ammoniaque.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 22 Novembre 1924.

	Media
Parigi	122.04
Londra	106.85
Svizzera	444,98
Spagna	314.65
Berlino (marco-oro)	5,48
Vienna	0,326
Praga	69,30
Belgio	111,90
Olanda	9,28
Pesos oro	19,90
Pesos carta	8,75
New-York	23,045
Dollaro Canadese	23,05
Budapest	0,031
Romania	11,90
Belgrado	33,40
Oro	444,66

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	81,01
3,50 % » (1902)	75,—
3,00 % lordo	51,58
5,00 % netto	99,07

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 22 Novembre 1924.

Edison Milano	L. 746,—	Azoto	L. 290,—
Terni	» 681,—	Marconi	» 176,—
Gas Roma	» 937,—	Ansaldo	» 21,50
Tram Roma	» 145,—	Elba	» 72,50
S. A. Elettricità	» 220,—	Montecatini	» 258,50
Vizzola	» 1370,—	Antimonio	» 37,—
Meridionali	» 835,—	Off. meccaniche	» 190,—
Elettrochimica	» 174,—	Cosulich	» 411,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 18 Novembre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 950 - 900
» in fogli	» 1105 - 1065
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1175 - 1125
Ottone in filo	» 990 - 940
» in lastre	» 1010 - 960
» in barre	» 770 - 720

CARBONI

Genova, 20 Novembre. - Prezzo invariato. Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	36/9 a 37	210 a —
Cardiff secondario	35/6 a 35/9	205 a —
Newport primario	34/9 a —	200 a —
Gas primario	30/ a —	170 a —
Gas secondario	28/ a —	155 a —
Splint primario	31/6 a —	185 a —
Autracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 23 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l' Arte della Stampa

372 — N. 149

(Conto corrente con la Posta)

L'ELETTRICISTA

Anno XXXIII - S. IV - Vol. III. Direttore: Prof. ANGELO BANTI. N. 24 - 15 Dicembre 1924.

GIORNALE QUINDICINALE DI ELETTROTECNICA E DI ANNUNZI DI PUBBLICITÀ - ROMA - VIA CAVOUR, N. 108

PREMIATO CON MEDAGLIA D'ORO. TORINO 1911. S. FRANCISCO 1915

Stampato in Pistoia, coi tipi dello Stabilimento Industriale per l'Arte della Stampa.

L'Elettricista

ANNO XXXIII. N. 24. ROMA - 15 DICEMBRE 1924. SERIE IV. - VOL. III.

DIRETTORE: PROF. ANGELO BANTI. - AMMINISTRAZIONE: VIA CAVOUR, N. 108. - ABBONAMENTO: ITALIA L. 30. - ESTERO L. 50.

Abbonamento annuo: ITALIA L. 30. - Unione Postale L. 50. - UN NUMERO SEPARATO L. 2.50. - Un numero arretrato L. 3.00. — (L'abbonamento è annuale: principia sempre col 1. Gennaio, e s'intende rinnovato se non è disdetto dall'abbonato entro Ottobre.

Sul modo di variare della corrente primaria in un trasformatore

Negli ordinari trasformatori quando il circuito secondario è aperto si ha nel primario la cosidetta corrente a vuoto. Se si chiude il secondario su di una resistenza esterna, variabile, la corrente nel primario varia press'a poco come quella del secondario; il rapporto delle due correnti è quasi costante; in ogni modo la corrente primaria cresce o diminuisce insieme colla secondaria. E per conseguenza quando la corrente secondaria si annulla rimane nel primario la corrente a vuoto, che si ritiene essere la *minima corrente* assorbita dal trasformatore a vuoto, ed alimentato a tensione costante.

Ora questa conclusione non è esatta; si può dimostrare che un apparecchio del tipo trasformatore, cioè formato di un circuito primario alimentato a corrente alternata con tensione costante e di un secondario chiuso su di una resistenza esterna, può in determinate condizioni *assorbire nel primario una corrente minore della corrente a vuoto.*

Adottiamo le notazioni seguenti: r_1 e λ_1 resistenza e reattanza del primario; r e λ del secondario; μ il fattore di induzione mutua, cioè il coefficiente d'induzione mutua M moltiplicato per $2\pi f$, essendo f la frequenza della corrente alternata. Applichiamo il metodo simbolico, o delle grandezze complesse. Sia $\mathcal{I}_1$ la corrente primaria per un carico qualunque; $\mathcal{E}$ la forza elettromotrice applicata: g la conduttanza e b la suscettanza del circuito secondario. Si ha la nota relazione

$$\mathcal{E} = \mathcal{I}_1 \left\{ r_1 + \mu^2 g - j(\lambda_1 - \mu^2 b) \right\}.$$

Il valore assoluto I_1 della $\mathcal{I}_1$, indicando con E il valore assoluto della $\mathcal{E}$, sarà dato da

$$I_1^2 = \frac{E^2}{(r_1 + \mu^2 g)^2 + (\lambda_1 - \mu^2 b)^2}.$$

Quando il secondario è aperto si ha la corrente a vuoto

$$I_0^2 = \frac{E^2}{r_1^2 + \lambda_1^2}.$$

Il rapporto

$$\frac{I_0}{I_1} = u$$

ci sarà dato dalla relazione

$$(1)\quad u^2 = 1 + \mu^2 \frac{2\,rr_1 - 2\,\lambda\lambda_1 + \mu^2}{(r_1^2 + \lambda_1^2)(r^2 + \lambda^2)}.$$

Si ottiene questa relazione ricordando che

$$g = \frac{r}{r^2 + \lambda^2} \qquad b = \frac{\lambda}{r^2 + \lambda^2}.$$

Se la dispersione magnetica è piccola, o almeno trascurabile, come accade appunto nei trasformatori, si può ammettere che

$$\mu^2 = \lambda\lambda_1$$

e quindi risulta

$$(2)\quad u^2 = 1 + \mu^2 \frac{2\,rr_1 - \lambda\lambda_1}{(r_1^2 + \lambda_1^2)(r^2 + \lambda^2)}.$$

D'ordinario nei trasformatori le resistenze sono piccole rispetto alle reattanze, e il numeratore della frazione è negativo, cioè si ha

$$\lambda\lambda_1 > 2\,rr_1,$$

e perciò u^2 è *minore di uno*, ossia la corrente a vuoto I_0 è sempre minore anche della minima corrente I_1 che si ha nel primario appena si comincia a caricare il secondario.

Ma non è escluso che in determinate condizioni si possa avere la disuguaglianza contraria, cioè

$$\lambda\lambda_1 < 2\,rr_1$$

e quindi un rapporto *u maggiore di uno*, ossia *una corrente a vuoto maggiore della I_1 a secondario chiuso.*

È interessante cercare qual'è il valore della resistenza r del circuito secondario che dà luogo al massimo valore del rapporto u, quando, ben inteso, si suppongano date le dimensioni dell'apparecchio e quindi note le quantità r_1, λ_1 e λ.

Il termine da rendere massimo è

$$\frac{2\,rr_1 - \lambda\lambda_1}{r^2 + \lambda^2}.$$

Il valore massimo si ha per

$$(3)\quad r = \frac{\lambda}{2\,r_1}\left(\lambda_1 + \sqrt{4\,r_1^2 + \lambda_1^2}\right).$$

Posto questo valore di r nella espressione di u^2 si ottiene

$$u^2 = 1 + \frac{2\,r_1^2\,\lambda_1}{(\lambda_1 + \sqrt{4\,r_1^2 + \lambda_1^2})(r_1^2 + \lambda_1^2)}.$$

Anche qui si può cercare la condizione di massimo; si trova che deve essere

$$(4)\quad r_1 = \lambda_1\sqrt{2},$$

e se si pone questo valore nella espressione precedente si trova

$$u^2 = \frac{4}{3}.$$

Se nella (3) si introduce il valore di r_1 dato dalla (4) si ha

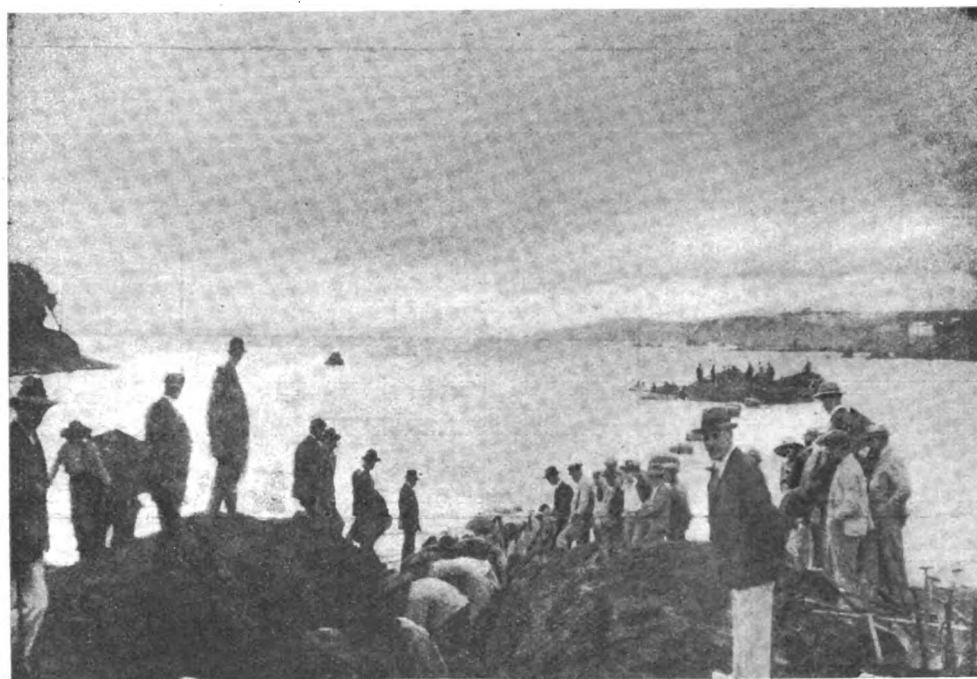
$$r = \lambda\sqrt{2}.$$

Questi risultati del calcolo ho potuto confermare coll'esperienza. Non so se questa particolarità sia mai stata osservata da altri. Io ho creduto opportuno di render nota questa mia osservazione, per dare la spiegazione di un fatto che, a prima giunta, può sembrare paradossale.

PROF. GUIDO GRASSI.

Elettrificazione della Ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo-Ceres

Con regio decreto del 16 ottobre 1924 è stata approvata e resa esecutoria la convenzione suppletiva stipulata il 18 settembre 1924 fra i delegati dei Ministri per i lavori pubblici e per le finanze ed il legale rappresentante della « Società anonima Torino Ciriè-Valli di Lanzo » a modificazione delle convenzioni per la concessione e l'elettrificazione della ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo-Ceres.

L'unione telegrafica tra l'Italia e l'America del Sud

La figura che sopra riportiamo, riproduce una scena delle recenti operazioni eseguite per l'attacco alla Stazione Cablografica di Horta (nell' Isola di Fayal, Arcipelago delle Azzorre) del primo tratto (Horta-Malaga) del cavo telegrafico sottomarino italiano che è parte della congiunzione cablografica Anzio-New York.

Questo inizio della posa è il primo passo nel l'attuazione concreta del programma di unire l' Italia all' America del Nord ed all' America del Sud con cavi telegrafici sottomarini diretti e indipendenti, programma che il Governo italiano ha affidato alla Compagnia Italiana dei Cavi Telegrafici Sottomarini, dalla quale sarà presto portato a compimento.

Propulsore a reazione liquida

detto in ingegneria navale propulsore a getto

(*Continuazione e fine ved. N. 22*).

Per avvalorare le asserzioni del mio articolo precedente, dimostrerò in primo luogo che, se la velocità d'uscita dell' acqua fosse uguale a quella d'entrata il tubo d'espulsione dovrebbe essere enorme fino all' impossibile.

Per ciò fare, analizziamo la corsa della nave nei suoi elementi principali e denominiamo:

V_n la velocità della nave in metri al secondo.

V_a la velocità relativa dell'acqua emessa dalla poppa della nave.

Q la quantità d'acqua in mc. emessa dalla nave.

M il numero di Kgmetri dell'energia impiegata per ottenere la quantità d'acqua voluta.

E il numero dei Kgmetri comunicati dal meccanismo all'acqua emessa al secondo.

P il numero dei Kgmetri realmente utilizzati al secondo pel movimento della nave.

In primo luogo è duopo osservare che l'effetto utile della macchina che emette l'acqua, non è altro che il rapporto:

$$\frac{E}{M}$$

il quale sarà tanto più elevato, quanto più piccolo sarà M, ovvero il numero dei Kgmetri che il motore deve fornire al secondo.

Premesso ciò, esaminiamo le funzioni generali del funzionamento. La nave, come si è detto, muove con una velocità V_n; è chiaro quindi che, se l'orificio di introduzione dell'acqua è convenientemente diretto, l'acqua entrerà, con questa velocità V_n nel tubo d'aspirazione.

D'altra parte l'acqua viene emessa dal propulsore con una velocità V_a. Dunque, è chiaro che il lavoro del meccanismo eiettore sarà rappresentato dal semiaccrescimento della potenza viva dell'acqua, passando dalla velocità V_n alla V_a. O, in altri termini, si avrà:

$$(2) \qquad E = \frac{Q}{2g}(V_a{}^2 - V_n{}^2)$$

D'altra parte, se chiamiamo con n il rendimento, si avrà:

$$E = n\,M.$$

È chiaro che più n sarà elevato e più saranno soddisfacenti i risultati.

Comunque sia, l'equazione 2 si può mettere sotto la formula seguente:

$$E = n\,M = \frac{Q}{2g}(V_a{}^2 - V_n{}^2).$$

Ma questo lavoro è uguale a P, cioè al lavoro realmente utilizzato per il movimento della nave? No, perchè l'acqua, uscendo dall'eiettore possiede una energia cinetica, rappresentata dal semiprodotto della sua massa per il quadrato della velocità d'uscita. E cioè:

$$\frac{Q}{2g}(V_a - V_n)^2.$$

Dunque, in realtà:

$$(3) \qquad P = E - \frac{Q}{2g}(V_a - V_n)^2$$

È evidente che, per avere il massimo rendimento si dovrebbe avere

$$(I) \qquad \frac{P}{E} = 1 \text{ cioè } P = E$$

Quindi, dovrebbe essere

$$\frac{Q}{2g}(V_a - V_n)^2 = 0.$$

Siccome Q e g non possono essere zero, dovrà essere:

$$(V_a - V_n)^2 = 0$$

ovvero

$$V_a - V_n = 0$$

e infine

$$V_a = V_n.$$

Riprendiamo ora la (2), ovvero

$$E = \frac{Q}{2g}(V_a{}^2 - V_n{}^2)$$

dalla quale si ricava:

$$Q = \frac{E\,2g}{V_a{}^2 - V_n{}^2}.$$

Se fosse $V_n = V_a$ si avrebbe

$$Q = \frac{E\,2g}{0} = \infty \text{ (infinito).}$$

Ciò vuol dire che, se fosse la velocità della nave uguale alla velocità di uscita dell'acqua, il tubo emettente quest'acqua, dovrebbe essere di un diametro infinito.

c. v. d.

Dunque non può essere la velocità V_n della nave uguale a quella V_a dell'acqua che si emette; dovrà necessariamente essere allora la velocità V_a di emissione dell'acqua maggiore di quella V_n della nave.

Si è visto che, affinchè il rendimento sia massimo, cioè uguale a 1 le velocità V_a e V_n devono essere eguali. Ma ciò, praticamente è impossibile, come ho dimostrato. Allora facciamo tale rendimento dell' 80 %. Ovvero la (I) diventerà:

$$\frac{P}{E} = 0.8.$$

Ciò che, in altri termini, vuol dire che ammetto a priori una perdita del 20 %.

Sostituiamo a P e ad E i valori dati dalle formule (2) e (3). Si avrà:

$$\frac{E - \frac{Q}{2g}(V_a - V_n)^2}{\frac{Q}{2g}(V_a^2 - V_n^2)} = 0{,}8.$$

Sostituendo ad E il valore dato dalla (2) si avrà:

$$\frac{\frac{Q}{2g}(V_a^2 - V_n^2) - \frac{Q}{2g}(V_a - V_n)^2}{\frac{Q}{2g}(V_a^2 - V_n^2)} = 0{,}8$$

che, opportunamente trasformata, diverrà:

$$\frac{2\,V_n}{V_a + V_n} = 0{,}8$$

ovvero:

$$2\,V_n - 0{,}8\,V_n = 0{,}8\,V_a$$

quindi

$$1{,}2\,V_n = 0{,}8\,V_a$$

e, in definitiva, dovrà essere:

$$V_a = \frac{1{,}2}{0{,}8}\,V_n = 1{,}5\,V_n\,.$$

Dunque, perchè questo sistema di propulsione, abbia un rendimento dell'80 %, bisogna che sia V_a uguale a 1,5 V_n.

Analogamente si troverebbe che, perchè il rendimento sia del 60 % dovrebbe essere V_a uguale a 2,3 V_n. Ecco quindi che detto sistema di propulsione, così applicato senz'altro, avrebbe una perdita iniziale da un minimo del 10 % a un massimo del 40 % dovuta alla differenza che si è obbligati a conservare fra V_a, ripeto velocità d'emissione dell'acqua, e V_n velocità della nave.

Ma, una seconda perdita che dovremo considerare con questo sistema di propulsione a getto, è la perdita dell'effetto utile imputabile al genere d'eiettore impiegato.

Esaminiamo, possibilmente tutti, gli eiettori fino a quello impiegato dal Sig. Tiberti.

1°. Usando una pompa a stantuffo che aspiri l'acqua dal davanti (prua) della nave e la eietti dal di dietro (poppa).

Si sa che il rendimento di queste pompe va dal 90 % per le più perfette fino al 70 % per le meno. Dunque con questo primo mezzo, ammettendo, come ho dimostrato, il 20 % di perdita per la differenza che si deve conservare fra V_a e V_n e una media del 20 % per il sistema a pompa detto, si avrebbe una perdita totale del 40 %, quasi identica, se non superiore a quella che si ha col sistema ad elica.

2°. Con pompe centrifughe che hanno un rendimento che va dal 90 % all'80 %. Ovvero possiamo considerare una perdita media del 15 % che sommato al 20 % per la differenza V_a, V_n darà una perdita complessiva del 35 %, quasi quanto dà il sistema ad elica.

Esaminati i mezzi già inventati ed applicati al caso, vediamo, analizzando, d'interpretare il sistema Tiberti, che essendo brevettato fin dal giugno 1922, l'inventore non me ne vorrà, se ne parlo, in questo mio articolo.

Il sistema Tiberti, detto in poche parole, come si vede accennato nella figura schematica (Fig. 1), si compone dunque di due pressori d'acqua disposti uno a prua ed uno a poppa. Questi, sotto la pressione di una miscela esplosiva, lanciano una massa d'acqua che, per reazione spinge la nave in avanti. Osserviamo in primo luogo, come la spinta dovuta a questa massa d'acqua uscente non si trasmette integralmente alla nave, data la speciale forma e curvatura dei tubi d'eiezione, come si vede a mo' d'esempio, nella figura citata.

Fig. 1.

Infatti tale spinta o reazione liquida, che chiamerò Rl, si decompone in due componenti p e b, come vedesi in fig. 2, dove Rl è la reazione dell'acqua che esce secondo la freccia (1), e p e b sono le componenti della reazione Rl, La p è la componente utile al movimento in avanti della nave. La b quella che produce il beccheggio perchè, come si vede, è diretta in alto. Se Rl è la reazione della massa liquida che esce, sarà $p = Rl \cos \alpha$ dove α è l'angolo che fa la direzione del tubo d'eiezione con l'orizzontale, che può variare dai 30° ai 45°, il di cui coseno quindi dovrà variare anch'esso fra 0,7 e 0,8.

Quindi la componente p della spinta sarà 0,7 o 0,8 della reazione completa dell'acqua Rl. Tale componente p però, deve essere uguale alla resistenza al moto della nave $R_o + R_a$ dovuta alla velocità V_a che la nave deve fare.

Prendiamo ad esempio un bastimento di 5000 Tn. sul di cui responso pare sia ottimista l'illustre professore Ezio Moriondo della R. Scuola Navale di Genova, sempre secondo il giornale « Ambrosiano » come già dissi nell'articolo precedente.

Dunque dicevo che per una nave di 5000 Ton. che debba camminare a 12 mg. di velocità all'ora, ovvero circa 6 m. al secondo, le resistenze al moto, calcolate secondo le formule Froude sono:

$R_{a\,12}$ = Kg. 12000 resistenza d'attrito
$R_{o\,12}$ = Kg. 6000 resistenza d'onda

Quindi la complessiva è:

$$R_{a\,12} + R_{o\,12} = \text{Kg. } 18000,$$

perchè quella tale componente $p = 0{,}7\,Rl$ (reazione dell'acqua uscente) muova la nave alla velocità di 12 mg., ovvero circa 6 m. al secondo, bisogna che sia uguale a 18000 Kg. ciò è evidente.

Per la stessa ragione sarà

$$Rl = \frac{18000}{0{,}7} = 25000 \text{ Kg.}$$

In altri termini vuol dire che l'acqua espulsa dovrà uscire con la pressione di Kg. 25000.

Dunque il lavoro teorico per far avanzare la nave a 12 mg. è:

$$18000 \times 6$$

Col sistema Tiberti il lavoro diventa

$$25000 \times 6$$

E in HP. teorici, con l'elica prescindendo dalle perdite dovute a questa

$$\frac{18000 \times 6}{75} = HP.\ 1440.$$

Col sistema Tiberti, pur prescindendo dalle perdite

$$\frac{25000 \times 6}{75} = HP.\ 2000.$$

Dunque, prescindendo dalle perdite, sia col sistema ad elica come per il sistema Tiberti, il lavoro teorico è maggiore col sistema Tiberti.

Mi si potrà però obiettare che il lavoro compiuto dall'espansione dei gaz prodotti dalla combustione della miscela, è più utilizzato dal lato economico che negli altri motori a scoppio già in uso, perchè la miscela introdotta fra il pelo dell'acqua ed il fondo dei cilindri motori,

viene preventivamente compressa dalla stessa massa liquida a causa del movimento di beccheggio (oscillazione della nave secondo il suo asse longitudinale) provocato dalla componente *b* innanzi detta (vedi fig. 2). È vero; però ricordo

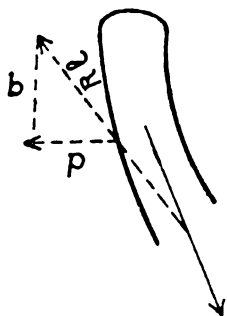



Fig. 2.

anche che in tutti i motori a scoppio, specialmente a due cilindri (motori ai quali si può paragonare, senza tema d'errore, il motore Tiberti con la sola differenza che i pistoni invece d'essere di metallo sono di massa liquida, perciò a perfetta tenuta stagna) la compressione iniziale della miscela è di 4 o 5 atmosfere, senza parlare dei Diesel nei quali deve essere di 30 atmosfere, (Vedi Garuffa: « Motori ad esplosione ») perchè solo allora si potrà far uso d'una miscela nel rapporto da 1 a 12. Se il motore Tiberti dovesse avere questo vantaggio sui motori ad esplosione comuni, dovrebbe comprimere la miscela almeno a 4 o 5 atmosfere. Ciò, che in altri termini, vuol dire che il movimento di beccheggio dovrebbe essere di 40 o 50 metri, cosa che sarebbe disastrosa sia per la nave come per i passeggeri.

Ammettiamo allora che l'inventore si attenga ad un beccheggio di solo 1 metro, che è già un beccheggio non troppo normale, specialmente per una nave di 5000 tonnellate, che, in generale, ha una linea d'immersione di 5 o 6 metri. Tale beccheggio provocherebbe un dislivello del pelo liquido di 1 m. ovvero una compressione di miscela di $^1/_{10}$ d'atmosfera, insufficiente per produrre l'esplosione e la combustione istantanea di una miscela da 1 a 12. Quindi la carburazione dovrà essere assai maggiore. Se il rendimento termico quindi dei motori usuali ad esplosione è dell'80 % con una carburazione normale da 1 a 12, nel motore Tiberti, per quanto ora ho detto, non arriverà al 60 %. Allora questo 40 % di perdita, sommato al 20 % dovuto alla differenza che si deve conservare fra V_a e V_n (come ho detto innanzi) diverrà una perdita complessiva del 60 %, la quale è assai superiore a quella col sistema ad elica, che in generale, non supera il 35 %.

Riguardo poi alle velocità che si possono raggiungere con questo motore « mai raggiunte finora » come dice l'articolo del giornale citato, non sono possibili per tutte le ragioni finora esposte. Anzi, a mio modesto parere, esso non potrà mai dare velocità maggiori alle 12 miglia all'ora.

Per concludere quindi, pur concedendo al motore Tiberti una originalità di concetto, ed un vantaggio d'economia di spazio e di personale, non posso però concedere l'economia di combustibile, che oggi è il problema principale. Forse tale motore potrà avere un'applicazione per piccoli viaggi, ma non mai per lunghi quali i transoceanici, e ciò per due ragioni principali: 1ª Per l'enorme consumo di combustibile, sia pur liquido. 2ª Perchè il personale viaggiante si vedrà condannato ad un perpetuo movimento di beccheggio, movimento che oggi si tende con ogni sforzo ad eliminare come con ottimi risultati ha già ottenuto il sistema giroscopico Sperry.

* * *

Riprendiamo l'argomento dell'espulsione dell'acqua mediante la pressione dovuta all'espansione dei gaz prodotti dalla combustione di una miscela d'aria più o meno carburata.

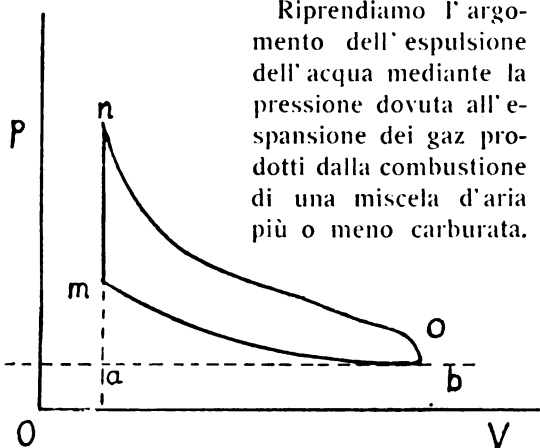



Fig. 3.

Sappiamo che un motore ad esplosione, sia a pistoni metallici come liquidi, si può sempre caratterizzare col suo ciclo qui unito (fig. 3), che rappresenta il ciclo classico del Diesel, dove:

a b è la fase d'aspirazione
b m » » di compressione
m n » » di esplosione e combustione
n o b » » d'espansione
b a » » di scarico.

Il lavoro effettivo utilizzato è espresso dall'area circoscritta dalla linea *n o b m n*, mentre il lavoro speso è *a n o b*. La differenza fra questo e quello, che è la perdita, è data dall'area *a b m*.

Per rendere quindi massimo il lavoro effettivo utilizzato, bisogna rendere minima l'area *a b m*.

Il mio studio, a cui ho accennato nel mio precedente articolo, è stato quello di annullare quasi questo lavoro passivo *a b m*. Tale studio non posso ancora pubblicare finchè l'ultima parola dell'esperienza pratica non mi abbia dato ragione.

Ma tornerò su questo argomento un'altra volta.

ING. G. DI LORENZO.

FORNI AD INDUZIONE
A BASSA FREQUENZA

Nella seduta del 15 febbraio dello scorso anno il Grosselin ha presentato alla Società francese degli Elettricisti il disegno di un forno a bassa frequenza usato per la fusione del piombo (1).

Questo forno permette di portare in un'ora una tonn. di piombo alla temperatura di 385° C; esso assorbe una potenza di 25 KW, consuma quindi 25 KW-ora per ogni tonn. di piombo.

Il presidente Bunet fece poi una interessante comunicazione sui forni ad induzione a bassa frequenza.

Fino dal 1897 de Ferrante brevettò un trasformatore avente, al posto del secondario, una spirale in forma di canaletto entro il quale era collocato il metallo da fondere. Nel 1900 Kjellin sembra aver ottenuto il primo forno industriale per la fusione dell'acciaio.

Un avvolgimento era disposto intorno ad un circuito magnetico rettangolare, esteriormente a questo avvolgimento era collocato il canaletto che costituiva la spira secondaria. La capacità dell'apparecchio era di 1 tonn. di metallo. Da principio la distanza fra gli assi dei cilindri primario e secondario era di 40 a 50 cm., il fattore di potenza era troppo basso, anche alla frequenza di 25 periodi al secondo. La distanza suddetta venne poi ridotta a cm. 13,5: il fattore di potenza si ridusse allora a 0,635 e la potenza assorbita fu di 165 Kw. Nella spirale di acciaio la corrente era di 30,000 amp. a 7 volt.

Nel 1923, l'Alleghany Steel Co. ha costruito un forno dello stesso modello contenente 6 tonn. di acciaio dal quale si ricavava una tonn. all'ora; il consumo era di 800 KW alla frequenza 8,5 periodi al secondo. Questo tipo di forno dà facilmente luogo al restringimento del filetto liquido allorchè, per una ragione qualunque, come p. es. irregolarità nel tubo, movimenti di colata ecc. fanno diminuire la sezione in un punto. La pressione sull'asse del filetto, risultante dalla attrazione dei filetti paralleli, raggiunge infatti 2 Kgmm², per una intensità di 30.000 ampere ed una sezione di filetto di 450 cm². Secondo Hering, la condizione critica per cui la riduzione di sezione prosegue da sè stessa fino alla rottura, ha luogo quando lo spessore del liquido è ridotto alla metà del suo valore normale.

Con la forma ordinaria del forno, l'altezza del metallo fuso è presso a poco il doppio della sua larghezza.

La conduzione critica corrisponde dunque alla sezione quadrata.

(1) « Bulletin Soc. Franc. del Electriciens ». Aprile 1922.

Per l'acciaio, di densità 6,9, in filetto da 10 cm. × 20 cm., la rottura si produrrà se l'altezza diminuisce localmente della metà per una intensità di 26.000 ampere.

Per l'alluminio, metallo leggero, lo stesso effetto si produrrà ad una intensità più bassa; ma l'alluminio essendo più conduttore, ad una determinata potenza corrisponderà, a parità di condizioni, una corrente molto più intensa. Per questa ragione i forni di piccole dimensioni non hanno dato buoni risultati per l'alluminio.

Inoltre il dislivello centrifugo esercita sul contorno esterno una pressione che tende ad aumentare la sezione della spira; il metallo sale lungo la parete nei grandi forni; la sua superficie arriva a fare un angolo di 30° col piano orizzontale.

Diversi procedimenti sono stati immaginati per rimediare a questi inconvenienti. Nel 1904, Hjorth ha ottenuto un modello con nucleo centrale primario e due nuclei secondari da una parte e dall'altra del primo. Il fattore di potenza, invece di aumentare, era generalmente ridotto dalla dispersione tra le estremità delle colonne.

Verso la stessa epoca, Grenwall ha adottato le disposizioni seguenti: il circuito magnetico è rettangolare, il primario è avvolto intorno ad una delle branche verticali; la spirale secondaria avvolta intorno all'altra si prolunga in un canale in forma di griglia contenente il metallo e costituente una resistenza esterna. La dispersione secondaria è così molto ridotta. Un terzo circuito, avvolto con un numero eguale di spire sui due nuclei, e chiuso su sè stesso, riduce le perdite tra primario e secondario eguagliando il flusso tra i due nuclei. Il fattore di potenza è così migliorato.

Nel 1907, negli Stati Uniti, vennero costruiti i forni Colby, che sono molto ristretti e di piccole dimensioni.

Un forno contenente 90 Kg. di acciaio e che produce 45 Kg. all'ora, conste di un nucleo di m. 1,10 di lunghezza su m. 0,63 di altezza.

Il primario, tubo di rame a circolazione d'acqua, è avvolto in 28 spire intorno al nucleo centrale; esso viene percorso da corrente a 240 volt. La spirale secondaria lo circonda in modo che la distanza tra l'acciaio fuso e il rame della spira, distanza formata dallo spessore della terra refrattaria, è solo di 5 cent.

Questa grande vicinanza dei circuiti ha permesso di ottenere, alla frequenza di 60 periodi a secondo, un fattore di potenza dell'ordine di 0,93 per una potenza di 43 a 60 KW. Se si allontanano i circuiti per diminuire il restringimento, il fattore di potenza scende immediatamente.

Verso il 1910 Siemens e Halske hanno esperimentato il forno Rochling-Rodenhauser, composto di due nuclei primari verticali. Due spire secondarie si riuniscono in una grande cavità. Sopra un impianto trifase, il circuito d'acciaio è in forma di trifoglio con tre nuclei magnetici; i tre primari occupano i vertici di un triangolo equilatero; si produce un campo rotante dovuto alle fughe magnetiche, e il metallo assume un movimento di rotazione favorevole all'operazione.

Un forno monofase di questo tipo è stato costruito con due colonne, primaria e secondaria di 2 m. d'altezza. Esso contiene 20 tonn. d'acciaio e assorbe 4000 K V A.

Il fattore di potenza deve essere basso; quello del forno monofase è di 0,5 alla frequenza di 5 periodi al secondo. La frequenza di 50 periodi al secondo non potrebbe essere applicabile.

Si possono dunque così ottenere dei forni potenti che richiedono per la loro alimentazione un gruppo motore-generatore.

Nel 1912, Weed ha presentato alla Società elettrochimica americana un forno a repulsione costruito come un buon trasformatore: la spira secondaria contenendo una piccola quantità di metallo, sbocca alle sue due estremità nel serbatoio generale, contenente il metallo fuso preventivamente.

Il ramo orizzontale superiore del circuito magnetico rettangolare costituisce il primario; la spira, secondaria di piccole dimensioni radiali, è spostata sull'avvolgimento primario di una quantità regolabile. Ne risulta, sul metallo fuso, la produzione di una pressione longitudinale che produce la circolazione ad una velocità che può raggiungere un decimetro al secondo.

Il rendimento e il fattore di potenza di questi forni alle frequenze usuali, sono accettabili.

La potenza adottata è, in generale, di 75 KW e la capacità di 500 Kg. Negli Stati Uniti già una ventina di questi forni sono impiegati specialmente per la fusione delle leghe di rame.

Costruzione delle resistenze di riscaldamento. La composizione da dare alle leghe, usate per formare le resistenze negli apparecchi di riscaldamento, e le loro proprietà hanno una importanza grandissima e il Presidente della sezione degli Elettrometallurgici francesi propone di presentare ai metallurgici specializzati in questo ramo di fabbricazione un questionario riguardante le proprietà fisiche e chimiche, le dimensioni dei prodotti ottenuti ed i risultati che danno alle prove.

NOSTRE INFORMAZIONI

LINEA AEREA COMMERCIALE

Riportiamo i dati principali della Convenzione stipulata fra lo Stato e la Società Anonima Aero Espresso Italiana, per una linea aerea commerciale fra l'Italia la Grecia e la Turchia, che presenta un interesse di grande attualità.

Lo Stato concede (alle condizioni di cui agli articoli seguenti) alla « Società Anonima Aero Espresso Italiana », con sede in Roma, con capitale sociale di L. 1,000,000, l'impianto e l'esercizio della linea tra l'Italia, la Grecia e la Turchia, via Brindisi-Atene-Smirne-Costantinopoli, ed aventualmente, se per ragioni indipendenti dalla volontà delle parti tale percorso non si potesse seguire, via Brindisi-Atene-Salonicco Costantinopoli.

Alla realizzazione di questa linea, la Società concessionaria rivolgerà immediatamente ogni sua attività. La concessione s'intende esclusiva, in confronto a qualsiasi offerta di terzi, per la durata di anni 10 a partire dall'inaugurazione del servizio.

La Società provvederà entro 3 mesi dalla data della ultima concessione governativa valendosi dei propri mezzi, al finanziamento dell'impresa per cui è previsto un fabbisogno di Lit. 10,000,000, sia mediante un corrispondente di capitale, sia per mezzo di obbligazioni da emettersi nei limiti previsti dalla legge vigente, e dalla Società stessa garantite.

Il capitale sociale sarà comunque formato per almeno 2 terzi da sottoscrizioni di cittadini italiani, ai quali effettivamente apparterrà.

La Società si obbliga di introdurre nel proprio statuto le clausole seguenti:

a) il presidente e il consigliere delegato o consiglieri delegati dovranno essere cittadini italiani, e di gradimento al Regio governo;

b) due terzi dei consiglieri d'amministrazione in carica dovranno esser nominati tra i soci cittadini italiani, residenti in Italia o all'estero.

Lo Stato si impegna di corrispondere alla Società una sovvenzione chilometrica di Lire 16,80 per chilometro effettivamente volato a termine del seguente art. 15.

Si presume che agli effetti della sovvenzione chilometrica ogni singolo viaggio di andata e ritorno seguendo la rotta aerea Brindisi-Atene-Smirne-Costantinopoli sia di chilometri 1512 e che ogni singolo viaggio via Brindisi-Atene-Salonicco-Costantinopoli sia di chilometri 1592.

Tale sovvenzione-base è determinata in ragione del 60% del costo chilometrico comprensivo di ogni e qualsiasi spesa gravabile all'esercizio della linea, per un massimo di chilometri 315,000 percorsi annualmente, costo che le parti hanno concordato ammontare attualmente a Lit. 28 per chilometro volato.

Le somme dovute dallo Stato per il pagamento della sovvenzione chilometrica ver-

ranno versate in rate mensili posticipate, dietro presentazione dei libri di bordo vidimati dalle Regie autorità aeronautiche, diplomatiche o consolari.

La sovvenzione-base, di cui al precedente art. 4, verrà portata al 75% del costo concordato tra le parti per ciascuno dei primi tre anni di esercizio, e corrispondentemente al 45% di tale costo per l'ottavo, nono e decimo anno di esercizio, in modo da mantenere per la durata della presente sovvenzione le percentuale media del 60% sulla totalità del costo definito al precedente art. 4.

La misura di tale costo, potrà, però, essere riveduta mediante nuovi accertamenti, dietro semplice richiesta per lettera raccomandata di una delle parti, all'inizio del quarto e del settimo anno di esercizio, dopo la presentazione del bilancio sociale per l'esercizio precedente. L'accertamento del nuovo costo, in base al costo consuntivo dell'ultimo esercizio, verrà compiuto unitamente da un incaricato del Commissariato di aeronautica e da un incaricato della Compagnia, e in caso di contestazione, il nuovo costo verrà stabilito da un arbitro amichevole compositore, nominato dal Presidente del Consiglio di Stato.

Se, invece, le parti non si valessero della anzidetta facoltà entro un mese dalla data di pubblicazione del bilancio sociale nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno, il diritto alla revisione decaderà completamente, presumendosi quindi implicitamente accettato il costo precedentemente in vigore, rispettivamente per gli esercizi dal quarto al sesto incluso, e dal settimo al decimo incluso.

Avvenendo la revisione del costo, essa si baserà sulle sole spese dell'ultimo esercizio elencate nei capitoli seguenti:

1° Carburanti e lubrificanti (in base al consumo effettivo);

2° Manutenzione e riparazione apparecchi e motori, comprendendovi la mano d'opera, il materiale ed i trasporti occorrenti (per un massimo corrispondente al 35 per cento del costo degli apparecchi e dei motori resi agli scali);

3° Ammortamento apparecchi (relativamente al loro costo agli scali);

4° Ammortamento motori (relativamente al loro costo agli scali);

5° Ammortamento impianti e dotazioni degli scali (in base al 10 per cento del loro costo);

6° Personale navigante, comprendendovi le retribuzioni comunque dovute, al personale che sia tenuto a volare nell'esercizio delle proprie funzioni;

7° Spese generali. In questo capitolo verrà compresa ogni altra spesa non altrimenti elencata, che sia necessaria all'esercizio della linea. L'ammontare non dovrà risultare di massima superiore al 30 per cento dell'importo complessivo delle spese elencate ai comma 1°, 2°, 3°, 4°, 5° e 6°.

Lo Stato avrà diritto al trasporto gratuito degli effetti postali sugli aeromobili della Compagnia in partenza da Brindisi due volte alla settimana, sino a concorrenza di un carico annuo di Kg. 5000.

Lo Stato garantisce alla Società, oltre il suddetto, un carico minimo di Kg. 10.000 all'anno; in corrispettivo del relativo trasporto, lo Stato pagherà alla Compagnia la somma stabilita a *forfait* di Lit. 1,000,000 all'anno in quattro rate trimestrali uguali posticipate.

Tale somma sarà ridotta proporzionalmente per il carico che eventualmente non fosse trasportato, per cause attribuibili alla Società.

I trasporti per conto dello Stato, che eccedessero il carico sopranotato saranno sottoposti alla tariffa comune in vigore, se si tratta di pacchi; ad una tariffa da concordare fra le parti, se si tratti di corrispondenza epistolare.

I proventi postali per i carichi suddetti competono interamente allo Stato.

Lo Stato accorda alla Società concessionaria, quale contributo alle spese per il mantenimento dell'efficienza della flotta sociale di cui al seguente art. 11, la somma annua di Lit. 800.000 per tutta la durata della presente convenzione, intendendosi per « efficienza della flotta sociale » la condizione per cui almeno metà degli aeromobili di proprietà della Compagnia siano pronti a prendere il volo con equipaggio completo, a richiesta del Commissariato di aeronautica.

La somma sopra segnata potrà esser devoluta dalla Società concessionaria, ove non ne soffra il mantenimento in efficienza della flotta sociale, in tutto o in parte, al servizio delle obbligazioni che fossero state eventualmente emesse, senza però che lo Stato si sostituisca comunque alla Compagnia nei suoi obblighi verso terzi, in caso di inadempimento.

Il pagamento di tale somma sarà effettuato in quattro rate uguali posticipate, alla fine di ogni trimestre.

Ferme restando le disposizioni dei precedenti articoli 4 e 5, per quanto riguarda l'inizio del servizio con un massimo di 208 viaggi all'anno (di cui 104 di andata e 104 di ritorno), potrà essere preteso da una delle parti (quando ciò sia giustificato dall'aumentato traffico) che la frequenza del servizio venga portata rispettivamente ad un massimo di 312 e di 624 viaggi annui, rendendo così il servizio trisettimanale e giornaliero.

In tali casi, la sovvenzione chilometrica (rispettivamente per un massimo di 472,500 e di 945.000 km., verrà fissata nel modo seguente, in conformità alla progressiva diminuzione del costo unitario per un numero crescente di chilometri volati:

Rimanendo invariata la sovvenzione da determinarsi con le modalità di cui agli anzidetti articoli 4 e 5 sino a concorrenza di chilometri 315.000 annui effettivamente volati, la quota parte per chilometro volato spettante alla Compagnia all'atto dell'intensificazione del servizio verrà diminuita del 25% per ciascun chilometro volato al disopra di 315,000 e al disotto di 472,501 all'anno; del 45% per ciascun chilometro volato al di sopra di 472,500 e al disotto di 945,001 annui.

Anche tali sovvenzioni saranno liquidate con le modalità fissate nel precedente articolo 4.

Competerà alla parte che richieda l'intensificazione del servizio di darne avviso per lettera raccomandata all'altro contraente 4 mesi prima se si tratti di aumentare la frequenza dei viaggi da due a tre la settimana; 6 mesi prima se la frequenza debba essere portata da tre a sei viaggi la settimana.

La Società s'impegna di adibire al servizio della linea in progetto un numero non inferiore a 5 aeromobili plurimotori da carico, in servizio bisettimanale, e a 7 aeromobili plurimotori da carico in caso di servizio trisettimanale, e non inferiore a 12 aeromobili plurimotori da carico in caso di servizio giornaliero, considerando per ognuno dei casi sopraindicati, che il servizio si effettui sull'intero percorso, e che il tipo degli aeromobili sia quello determinato dal seguente articolo 12.

La Società provvederà anche a disporre presso agli scali una scorta di motori e di parti di ricambio, sufficiente per garantire la regolarità dei viaggi.

La Società è tenuta ad adottare, sin dall'inaugirazione della linea in progetto, un tipo di aeromobile, rispondente alle seguenti caratteristiche minime:

a) plurimotore, almeno bimotore;

b) dovrà fornire a pieno carico un planè di 1:15 con uno dei motori fermi;

c) carico utile non inferiore ai kg. 1500;

d) carico commerciale (per un'autonomia di kg, 700) non inferiore a kg. 500;

e) coefficiente di sicurezza (misurato a pieno carico) non inferiore a 5;

f) velocità di crociera non inferiore a 140 chilometri all'ora;

g) velocità minima non superiore a 95 chilometri all'ora;

h) ogni apparecchio dovrà essere munito di comoda cabina chiusa per trasporto di almeno 6 passeggeri;

i) ogni apparecchio dovrà essere munito di stazione radiotelegrafica e radiotelefonica trasmittente e ricevente;

l) ogni apparecchio dovrà essere fornito dei prescritti strumenti di bordo, mezzi di salvataggio, materiale sanitario e viveri di riserva.

Lo Stato provvederà, senza per questo assumere impegno assoluto e responsabilità a stipulare con i Governi interessati, delle speciali convenzioni postali per regolare il servizio postale aereo tra l'Italia la Grecia e la Turchia, secondo il disposto della Convenzione Internazionale di Parigi 13 ottobre 1919, non appena la Compagnia avrà dato comunicazione dell'ottenimento delle concessioni estere necessarie alle competenti autorità italiane.

Lo Stato italiano si renderà promotore per la stipulazione delle suddette convenzioni internazionali, anche nel caso che la Società beneficiasse solamente di concessioni di scalo, anzichè delle concessioni di esercizio da parte dei suddetti Governi.

Lo Stato concede in uso gratuito alla Compagnia per la durata della presente convenzione, il terreno le acque, gli immobili e il materiale occorrente a Brindisi per il ricovero degli apparecchi e per il servizio della linea, limitamente però alle disponibilità, in rapporto col funzionamento dell'idroscalo della Regia aeronautica.

Nell'apposito disciplinare saranno inventariati gli immobili ed i materiali anzidetti, i quali, al termine della concessione, dovranno essere restituiti dalla Società allo Stato, alle precise condizioni che in detto disciplinare verranno fissate.

Lo Stato permetterà alla Società concessionaria di servirsi delle stazioni radiotelegrafiche e radiotefoniche dipendenti dal R. Commissariato di aeronautica, per la trasmissione delle comunicazioni interessanti il movimento degli aeromobili sulla linea in progetto e provvederà analogamente a che le stazioni meteorologiche ed aerologiche forniscano gratuitamente allo scalo sociale di Brindisi tutte le comunicazioni, i bollettini ed i presagi, necessari al buon funzionamento del servizio.

In conformità al disposto del R. decreto legge per la concessione dei servizi di trasporto esercitati con aeromobili 18 ottobre 1923, n. 3176, s'intende implicitamente emessa la dichiarazione che le opere relative all'idroscalo della Società in Brindisi debbano r tenersi ad ogni effetto di pubblica utilità.

Lo Stato provvederà al soccorso degli aeromobili sociali in avaria, entro i limiti fissati dalla Convenzione Internazionale di Parigi 13 ottobre 1919.

Lo Stato concede a favore della Società Anonima Aero Espresso Italiana le seguenti esenzioni e facilitazioni fiscali:

a) i carburanti ed i lubrificanti di origine estera depositati presso gli scali della Compagnia in territorio italiano, come pure quelli esistenti a bordo degli aeromobili della Compagnia stessa, sono esenti dai dazi doganali, dai dazi di Consumo e dai diritti di vendita, in quanto destinati esclusivamente al funzionamento degli aeromobili impiegati per l'esercizio della linea che forma oggetto della presente convenzione:

b) viene concessa l'esenzione doganale per il materiale di volo (aeromobili, motori e parti di ricambio), che la Società dovesse eventualmente importare dall'estero. Gli aeromobili, i motori e le parti di ricambio da ammettere in franchigia doganale non potranno essere, tuttavia, destinati al alcun uso estraneo all'esercizio della linea internazionale, oggetto della presente convenzione.

c) la Società viene esentata dalla imposta di ricchezza mobile sui redditi industriali per la durata di 10 anni dalla data della presente convenzione, sia per quanto riguarda i proventi derivanti dal suo esercizio nel Regno, sia per quelli derivanti dalle sue agenzie all'estero:

d) è riconosciuta a favore della Società la riduzione della tassa di negoziazione, tanto sulle azioni quanto sulle abbligazioni, al quarto della misura normale, per un decennio dalla fondazione della Società stessa;

e) la presente convenzione e tutti gli atti inerenti e conseguenti alla stessa, ivi compresi i contratti di appalto e di fornitura, nonchè gli atti comprovanti i successivi aumenti di capitale, sono esenti da bollo e dai diritti di segreteria. La tassa di registro verrà applicata, in tutti i casi suddetti, nella misura fissa minima.

PRIMA ESPOSIZIONE MINERARIA ITALIANA

Un gruppo di tecnici e di industriali minerari è venuto nella determinazione di organizzare in Roma una *Prima Esposizione Mineraria Italiana* per la primavera 1925 (Aprile-Maggio).

In quest' anno molti visitatori verranno alla Capitale da ogni parte del mondo, in occasione dell' Anno Santo.

All' idea, maturata fra pochi ma volenterosi pionieri di arte mineraria e scienze affini, sono arrise, fin dall' inizio, come a tutte le iniziative che rispondono ad un concetto di contingenza e di utilità, l'approvazione del Governo, del Municipio di Roma, delle Associazioni Tecniche e delle Organizzazioni Industriali.

Tutti hanno riconosciuta l'importanza di una prima Mostra Mineraria, che sarà una affermazione efficace dello sviluppo preso in Italia dall' Industria Mineraria e da quelle affini in questi ultimi anni. Questa manifestazione servirà anche di preparazione alla grande Esposizione Mondiale di Milano del 1928, che sarà la più forte affermazione industriale dell' Italia uscita vittoriosa dalla Grande Guerra.

PROGRAMMA.

La Prima Esposizione mineraria sarà divisa in parecchie sezioni a ciascuna delle quali corrisponderà una diversa categoria di prodotti.

Categoria I. Macchinario per ricerche minerarie, trivellazioni e sondaggi.

Categoria II. Macchine per la perforazione e l'abbattimento delle Rocce.

Categoria III. Esplosivi ed accessori per mine.

Categoria IV. Macchine per l'estrazione.

Categoria V. Macchinario per i trasporti sia sotterranei che alla superficie.

Categoria VI. Macchine per l'eduzione delle acque.

Categoria VII. Macchine per la ventilazione dei cantieri.

Categoria VIII. Apparecchi per l'illuminazione.

Categoria IX. Impianti di forza motrice per miniere (a vapore, idraulici, elettrici, ecc.)

Categoria X. Impianti e macchine per la preparazione dei minerali.

Categoria XI. Macchinario per la lavorazione dei combustibili fossili.

Categoria XII. Macchinario per l'estrazione e la lavorazione dei petroli.

Categoria XIII. Macchinario per la fabbricazione di prodotti chimici minerali.

Categoria XIV. Prodotti provenienti da giacimenti italiani:

a) minerali metallici;

b) sostanze minerali non metallifere;

c) combustibili fossili;

d) idrocarburati solidi e liquidi;

e) acque minerali.

Categoria XV. Studi geologici e minerari - Legislazioni minerarie - Scuole minerarie - Uffici geologici e minerari.

Categoria XVI. Prodotti siderurgici e metallurgici fabbricati con minerali italiani.

Categoria XVII. Prodotti chimici ricavati da sostanze minerarie estratte dal suolo italiano.

Categoria XVIII. Igiene mineraria ed opere di assistenza sociale agli operai.

Categoria XIX. Istrumenti d'ingegneria mineria e di geologia applicata. Materiali per gabinetti chimici e stabilimenti metallurgici.

Categoria XX. Industrie diverse, non contemplate nelle categorie precedenti, ma aventi rapporti con l'arte mineraria.

Un miliardo per la Sardegna

È autorizzata la spesa un miliardo di lire per opere pubbliche straordinarie, nonchè per opere di carattere igienico sociale nell' isola di Sardegna, da eseguirsi a cura diretta dello Stato o a cura degli Enti locali, col concorso dello Stato.

I decreti autorizzanti la esecuzione di opere in concessione, in dipendenza del presente decreto, saranno emanati di concerto col Ministro per le finanze e le annualità dei relativi contributi erariali, saranno imputate ai fondi di cui al precedente articolo 1, limitatamente alle quote ricadenti nel periodo dal 1924-25 a tutto il 1934-35.

Con successivo decreto Reale, su proposta del Ministro per i lavori pubblici e di quello per le finanze, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici ed ove occorra anche il Consiglio superiore di sanità, per le opere di carattere igienico sociale, sarà stabilito il riparto delle spese, di cui al precedente articolo 1 fra i vari gruppi e specie di opere, nonchè il limite degli impegni da assumere a carico degli esercizi 1935-36 e successivi per le annualità relative ad opere che si eseguiscono mediante concessione.

Il Ministro dei lavori pubblici, su richiesta delle Provincie, e dei Comuni interessati, potrà assumere l'esecuzione diretta delle opere che dovrebbero essere eseguite a cura degli Enti medesimi, anticipando, in tal caso, la quota di spesa a loro carico, salvo ricupero della quota stessa in venti rate costanti senza interessi, decorrenti dall' esercizio successivo a quello di ultimazione delle rispettive opere.

Le somme anticipate dello Stato saranno da considerarsi entro i limiti fissati dall' art. 1 del presente decreto.

Alla costruzione di nuove strade provinciali in Sardegna sono estese le disposizioni di cui all' art. 34 della legge 25 giugno 1906, n. 255.

Sono altresì estese all' isola di Sardegna le disposizioni degli articoli 1, 3 e 4 del R. decreto 3 gennaio 1924, n. 73, concernenti la concessione di sussidi a Provincie, Comuni e Consorzi per lavori di riparazione di danni causati da alluvioni, piene e frane, nonchè quelle di cui all' art. 41 della legge 25 giugno 1906, n 255, per quanto riguarda le opere necessarie al consolidamento di abitati, da indicarsi in apposita tabella che sarà approvata con successivo decreto Reale, su proposta del Ministro per i lavori pubblici, di concerto col Ministro per le finanze.

XIV Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze

La XIV riunione annuale della Società Italiana per il Progresso delle Scienze avrà luogo in Pavia nell' ultima decade del maggio 1925, e seguirà immediatamente alle solenni feste commemorative dell' XI centenario dell' insigne Studio pavese.

Il Comitato Esecutivo, costituitosi, per la preparazione di questa Riunione, sotto la Presidenza dell' on. prof. Arrigo Solmi, Vicepresidente della Società e Rettore dell' Università di Pavia, lavora già attivamente affinchè, il convegno sociale riesca sotto ogni riguardo degno delle nobili tradizioni della Società. Si viene già predisponendo il programma dei discorsi e delle relazioni scientifiche, come pure quello delle gite e dei festeggiamenti.

Coloro che intendono fare comunicazioni scientifiche nelle varie Sezioni, sono avvertiti che possono largamente disporre di mezzi dimostrativi, apparecchi ecc. purchè ne preavvisino in tempo il suddetto Segretario.

Per tutto quanto si riferisce a questa riunione gli interessati possono rivolgersi al Segretario del Comitato esecutivo, Prof. Aldo Perroncito, R. Università di Pavia.

PROPRIETÀ INDUSTRIALE

BREVETTI RILASCIATI IN ITALIA

DAL 1 AL 30 SETTEMBRE 1923

Per ottenere copie rivolgersi: Ufficio Brevetti Prof. A. Banti - Via Cavour, 108 - Roma

Agustoni Romeo. — Trapano elettrico a due o più velocità.

Annaratone Dott. Duilio. — Processo per la preparazione di carburanti destinati ad azionare motori a scoppio.

Costa Giovanni. — Economizzatore automatico per carburatori di motori a scoppio.

Guinnes Kenelm Edward Lee. — Perfezionamenti alle candele d'accensione.

Roder Karl. — Turbina per navi per marcia in avanti ed all'indietro.

Sulzer Frères (Società Anonima). — Dispositivo di distribuzione per motori a combustione interna reversibili.

Viacava Gio. Battista. — Turbina ad esplosione interna, sistema « Viacava Gio. Battista ».

Viacava Angelo. — Utilizzazione delle onde marine per ottenere una forza motrice a scopo industriale, sistema « Viacava ».

Warschavsky Aaron W. B. — Perfectionnements aux moteurs actionnés par les vagues.

Enard Hans e **Heyl William.** — Mécanisme de transmission de force motrice à vitesse variable.

Hall Richard. — Perfectionnements aux machines motrices.

Bianchi Giuseppe. — Sistema di bielle articolate per trasmettere il movimento dai motori alle ruote delle locomotive elettriche.

Casadio Giulio. — Scambio elettrico applicabile a tutte le tramvie e ferrovie elettriche.

Leedsforge Co. Ltd. e **Gresley Herbert Nigel.** — Perfectionnements aux voitures de chemins de fer et de tramways.

Meluzzi Luigi. — Crocevia tramviario silenzioso.

Tenderini Vittorio. — Apparecchio di manovra automatica di sbarre equilibrate per la chiusura dei passaggi a livello ferroviarii.

Centobelli Raffaele. — Avvolgimento di funi metalliche fra due archi, uno interno, l'altro esterno, a ruote di veicoli a qualunque trazione, per renderle elastiche.

Duca Luigi Manifattura (Società Anonima). — Faro elettrico per automobili.

Giampietro Paolo. — Valvola di sicurezza per pneumatici.

N. V. Philips Gloeilampenfabricken (Société). — Systéme d'éclairage pour automobiles au moyen de lampes électriques à incandescence.

Arutunoff Armis. — Machines électriques avec circulation d'huile.

Carcano Emilio. — Processo ed apparecchio di protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni di natura oscillatoria.

Casini Pietro. — Innesto per porta lampade a diverse braccia.

Como Pietro. — Apparecchio segnalatore di chiamata, a funzionamento elettrico, sistema « Como ».

Compagnie generale electrique. — Perfectionnements aux machines asynchrones synchronisées.

Cutugno Giovanni. — Ricevitore telefono « Cutugno ».

De Margherita Carlo. — Nuovo isolatore ad attacchi concatenati e senza fori, incrociantesi sull'asse, nè pernotto.

Electricitats Gesellschaft " Sanitas " - M. B. H. — Macchina elettromagnetica per la generazione di corrente alternata asimmetrica.

Erich F. Huth G. m. b. H. — Procedimento e dispositivo per rinforzare oscillazioni elettriche, con catodi a tubi incandescenti.

Franchi Camillo. — Sistema unico di essiccazione, distillazione e grafitazione di elettrodi e catodi grafitati.

Gatta Filiberto. — Disposizione per evitare la penetrazione dell'aria esterna nelle vasche ad olio per apparecchi elettrici.

Le Carbone (Societé Anonyme). — Dispositif d'attache de câble applicable particulièrement à la fixation de câbles électriques sur balais en charbon.

Martinetto Vittorio. — Perfezionamenti ai motori e generatori asincroni ad induzione.

Mellini Ponce De Leon Alberto. — Apparecchio di sicurezza per linee elettriche a bassa tensione contro i pericoli derivanti da contatti accidentali con fili ad alta tensione e contatti interni nei trasformatori e scariche atmosferiche.

Minicus Robert. — Moteur électrique universel.

Neale John. — Perfectionnements apportés aux électroaimants.

Ungarische Elekthermax Aktien-Gesellschaft. — Processo per la fabbricazione di corpi ed apparecchi di riscaldamento elettrico.

Western Electric Italiana. — Perfectionnement apporté aux appareils translateurs ou répétiteurs téléphoniques.

Picciali Giovanni. — Vulcanizzatore elettrico « Piccialli ».

Cecchi Luigi. — Forno a riscaldamento elettrico « Cecchi ».

Cesari Alviero. — Bollitore elettrico.

Roveglia Giuseppe. — Radiatore elettrico a liquido, sistema « Roveglia ».

Ruocco Luigi. — Fornello elettrico economico.

Schroeder Giulio. — Perfezionamenti al raffreddamento di apparecchi elettrici.

Strola Giovanni. — Caldaia elettrica per il riscaldamento dell'acqua in radiatori.

Gallot & C.ie e **Societé Poussin Rondeaux & C.ie.** — Perfectionnements au appareils de dépoussération électrique des gaz et des vapeurs.

Moler Vandivere Banks. — Procédé de régénération du caoutchouc.

CORSO MEDIO DEI CAMBI

del 13 Dicembre 1924.

	Media
Parigi	124,12
Londra	108,94
Svizzera	449,64
Spagna	329,16
Berlino (marco-oro)	5,53
Vienna	0,328
Praga	70,05
Belgio	114,33
Olanda	9,37
Pesos oro	20,35
Pesos carta	8,85
New-York	23,22
Dollaro Canadese	23,07
Budapest	0,031
Romania	11,60
Belgrado	34,90
Oro	448,08

Media dei consolidati negoziati a contanti

	Con godimento in corso
3,50 % netto (1906)	82,55
3,50 % » (1902)	76,50
3,00 % lordo	51,58
5,00 % netto	99,92

VALORI INDUSTRIALI

Corso odierno per fine mese.

Roma-Milano, 12 Dicembre 1924.

Edison Milano	L. 793,—	Azoto	L. 335,—
Terni	» 704,—	Marconi	» 180,—
Gas Roma	» 1178,—	Ansaldo	» 22,—
Tram Roma	» 143,—	Elba	» 85,—
S. A. Elettricità	» 223,—	Montecatini	» 269,50
Vizzola	» 1410,—	Antimonio	» 39,—
Meridionali	» 840,—	Off. meccaniche	» 193,—
Elettrochimica	» 171,—	Cosulich	» 430,—

METALLI

Metallurgica Corradini (Napoli) 15 Dicembre 1924.

Secondo il quantitativo.

Rame in filo di mm. 2 e più	L. 985 - 935
» in fogli	» 1150 - 1100
Bronzo in filo di mm. 2 e più	» 1210 - 1160
Ottone in filo	» 1010 - 960
» in lastre	» 1030 - 980
» in barre	» 790 - 740

CARBONI

Genova, 12 Dicembre. - Prezzo invariato.
Prezzi alla tonnellata.

	cif Genova Scellini	sul vagone Lire
Cardiff primario	36/9 a 37	210 a —
Cardiff secondario	35/ a 35/3	200 a —
Newport primario	34/9 a —	200 a —
Gas primario	30/6 a —	170 a —
Gas secondario	28/ a —	155 a 160
Splint primario	33/ a —	180 a 185
Antracite primaria	— a —	— a —
Coke metallur. ingl.	— a —	— a —

Prof. A. BANTI, direttore responsabile.

L' ELETTRICISTA. - Serie IV. - Vol. III. - n. 24 - 1924

Pistoia, Stabilim. Industriale per l'Arte della Stampa